

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom

VERBAND

DEUTSCHER PHYSIKALISCHER GESELLSCHAFTEN E.V.

Redaktion:

HERMANN EBERT und MICHAEL SCHÖN

Wissenschaftlicher Beirat:

J. BARTELS, W. GENTNER, W. GROTRIAN, F. HUND, M. v. LAUE

M. PFLÜCKE, R. W. POHL, B. RAJEWSKI, R. ROMPE, A. SCHEIBE

F. TRENDELENBURG, R. VIEWEG, K. WOLF

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom Verband Deutscher Physikalischer Gesellschaften e. V.
unter der Redaktion von H. Ebert und M. Schön

Band 32

April 1953

Heft 4

1. Allgemeines

I. Bernard Cohen. *A sense of history in science.* Amer. J. Phys. **18**, 343—359, 1950, Nr. 6. (Sept.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) Schön.

Hans Herloff Inhoffen. *50 Jahre Sterin-Chemie. Adolf Windaus zum fünfundsiebzigsten Geburtstag gewidmet.* Naturwiss. **38**, 553—558, 1951, Nr. 24. (Dez.) (Braunschweig.)

Werner Kroebel. *Zum 70. Geburtstag von James Franck.* Naturwiss. **39**, 385—388, 1952, Nr. 17. (Sept.) (Kiel, Univ., Inst. Angew. Phys.) H. Ebert.

De herdenking van de 100ste geboortedag van Jacobus Henricus van 't Hoff te Rotterdam. Chem. Weekbl. **48**, 773, 774—777, 1952, Nr. 42. (Nr. 2444). (18. Okt.)

R. S. Shankland. *Albert A. Michelson at case.* Amer. J. Phys. **17**, 487—490, 1949, Nr. 8. (Nov.) (Cleveland, O., Case Inst. Technol.)

L'oeuvre scientifique de Pascal. Electronique 1951, S. 18, Nr. 60. (Nov.)

Carl B. Boyer. *Kepler's explanation of the rainbow.* Amer. J. Phys. **18**, 360—366, 1950, Nr. 6. (Sept.) (Brooklyn, N. Y., Coll.)

Heinz Dieterichs. *Das Halophänomen in Nyköping am 3. Okt. 1580.* Tellus **3**, 113—114, 1951, Nr. 2. (Mai.) (Göttingen.) Schön.

B. F. J. Schonland. *The work of Benjamin Franklin on thunderstorms and the development of the lightning rod.* [S. 610.]

I. Bernard Cohen. *Prejudice against the introduction of lightning rods.* [S. 611.]

K. B. McEachron. *Lightning protection since Franklin's day.* [S. 611.]

Harald Norinder. *Experimental lightning research.* [S. 611.]

B. H. Dickinson and Robert H. Noble. *The physics-mathematics building at Michigan State College.* Amer. J. Phys. **18**, 378—385, 1950, Nr. 6. (Sept.) (East Lansing, Mich., State Coll.) Schön.

Tätigkeitsbericht der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften für die Zeit vom 1. 4. 1951 bis 31. 3. 1952. Naturwiss. **39**, 437—439, 1952, Nr. 19. (Okt.) H. Ebert.

Verslag van de 108ste Algemene Vergadering van de Nederlandse Chemische Vereniging, gehouden te Maastricht op 28, 29 en 30 Juli 1952. Chem. Weekbl. **48**, 778 bis 782, 1952, Nr. 42 (Nr. 2444). (18. Okt.)

Verslag, tevens notulen, der Huishoudelijke Algemene Vergadering van de Nederlandse Chemische Vereniging op Dinsdag 29 Juli 1952 te Maastricht. Chem. Weekbl. **48**, 782—784, 1952, Nr. 42 (Nr. 2444). (18. Okt.)

Société des Ingénieurs Electroniciens. Réunion du 9 Novembre 1950. Electronique 1951, S. 23—26, Nr. 51. (Febr.) Schön.

M. W. Thring. *Some aspects of fluid flow-conference at Leamington Spa, 1950.* [S. 491.]

Electronic instruments in research and industry. Nature **165**, 181—182, 1950, Nr. 4188. (4. Febr.) Es wird ein kurzer Bericht der zweiten Tagung für elektronische Instrumente in Forschung und Industrie vom 2. bis 4. November 1949 in London gegeben (Bericht der ersten Tagung s. Nature **163**, 294, 1949). Behandelte Themen: elektronische Instrumente in der Atomforschung (D. TAYLOR), elektronische Verstärker (I. L. BANKS), magnetische Verstärker (A. V. HEMINGWAY), einige neue Verbesserungen in der elektronischen Meßtechnik (C. H. W. BROOKES-SMITH, J. A. COLLS), die Messung gewisser Durchgangsphänomene (H. A. DULL), ein industrieller Servomechanismus (P. H. BRIGGS), kooperative Untersuchungen beim B. S. I. R. A. (A. J. MADDOCK). v. Harlem.

Clement L. Henshaw. *Do students find history interesting in physical science courses?* Amer. J. Phys. **18**, 373—377, 1950, Nr. 6. (Sept.) (Hamilton, N. Y., Colgate Univ.)

A. D. Misener. *A type of examination in physics.* Amer. J. Phys. **18**, 396—397, 1950, Nr. 6. (Sept.) (London, Can., Univ. Western Ont.)

R. A. Hinshaw. *A simple harmonic motion demonstrator.* Amer. J. Phys. **18**, 395 bis 396, 1950, Nr. 6. (Sept.) (New Concord, O., Muskingum Coll.)

J. G. Winans, Malcolm Cole, Geraldine Ross Walters and Virginia Haselwood Hummell. *Teaching alternating current circuits.* Amer. J. Phys. **17**, 503—506, 1949, Nr. 8. (Nov.) (Madison, Wisc., Univ.)

Moody L. Coffman. *Is frequency more fundamental than wavelength?* Amer. J. Phys. **18**, 398, 1950, Nr. 6. (Sept.) (Commerce, Tex., East Tex. State Teachers Coll.)

Yudell L. Luke and Dolores Ufford. *On the roots of algebraic equations.* J. Math. Phys. **30**, 94—101, 1951, Nr. 2. (Kansas City, Miss., Midwest Res. Inst.)

C. Visser and A. C. Zaanen. *On the eigenvalues of compact linear transformations.* Proc. Amsterdam (A) **55**, 71—78, 1952, Nr. 1. (Jan./Febr.) Schön.

Caroline H. Mac Gillavry. *On the derivation of Harker-Kasper inequalities.* Acta Cryst. **3**, 214—217, 1950, Nr. 3. (Mai.) (Amsterdam, Holl., Univ., Inorg. Chem. Lab.) Es wird eine gruppentheoretische Methode zur Anleitung von HARKER-KASPER-Ungleichungen angegeben. K. Schubert.

B. P. Bogert. *Some roots of an equation involving Bessel functions.* J. Math. Phys. **30**, 102—105, 1951, Nr. 2. (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.)

N. K. Chakrabarty. *On a generalisation of Bateman's K-function.* Proc. Amsterdam (A) **55**, 63—70, 1952, Nr. 1. (Jan./Febr.) (West Bengal, India, Krishnagar Coll.) Schön.

K. Nickel. Zusatz zu J. Dörr: Strenge Lösung der Integralgleichung für ein Flügelgitter. Ing.-Arch. **20**, 6—7, 1952, Nr. 1. (Córdoba, Argent., Inst. Aerotecn.)

J. Dörr. Über zwei mit der Tragflügeltheorie in Zusammenhang stehende Integralgleichungen. Ing.-Arch. **20**, 88—90, 1952, Nr. 2. (Darmstadt, T. H., Inst. prakt. Math.)
H. Ebert.

P. Vermes. Note on certain differential equations of infinite order. Proc. Amsterdam (A) **55**, 28—31, 1952, Nr. 1. (Jan./Febr.) (London, Univ., Birkbeck Coll.)
Schön.

M. L. Cartwright. On non-linear differential equations of the second order. Proc. Cambridge Phil. Soc. **45**, 495—501, 1949, Nr. 4. (Okt.) (Cambridge, Girtten Coll.)
Verf. zeigt, daß die nichtlineare Differentialgleichung $\ddot{x} - k(1-x^2)\dot{x} + x = pk \lambda \cos \lambda t$, mit $k \ll 1$, $\lambda \approx 1$ sowie $|1 - \lambda|/k$ beschränkt, eine und nur eine periodische Lösung mit der Periode $2\pi/\lambda$ besitzt. Verf. untersucht ferner die Stabilitätseigenschaften dieser Lösung in Abhängigkeit von den Parametern der Differentialgleichung.
Steinwedel.

W. Peremans, H. J. A. Dupare and C. G. Lekkerkerker. A property of positive matrices. Proc. Amsterdam (A) **55**, 24—27, 1952, Nr. 1. (Jan./Febr.) (Amsterdam, Math. Centrum.)

Paul Dienes. On *H*-matrices. Proc. Amsterdam (A) **55**, 32—36, 1952, Nr. 1. (Jan./Febr.)

E. J. van der Waag. Sur les plans osculateurs. I. u. II. Proc. Amsterdam (A) **55**, 41 bis 51 u. 52—62, 1952, Nr. 1. (Jan./Febr.)

Robert Vallée. Une science nouvelle. La cybernétique. I. u. II. Electronique 1951 S. 1—3, Nr. 57/58. (Aug./Sept.) u. S. 7—11, Nr. 60. (Nov.)

Albert Dueroq. Comment fonctionne un cerveau électronique. Electronique 1951, S. 12—14, Nr. 60. (Nov.)
Schön.

M. del Carmen Agudo Sornl. Sobre el cálculo de las estructuras cristalinas por medio de las series de Fourier. [S. 522.]

Robert Faure. Méthodes d'intégration communes à la mécanique classique et à la mécanique ondulatoire. C. R. **230**, 364—365, 1950, Nr. 4. (23. Jan.) Verf. zeigt, daß sich das übliche Verfahren zur Lösung der HAMILTON-JACOBI-Gleichung der klassischen Mechanik nur dann auf die Bestimmung der Eigenfunktionen in der Wellenmechanik übertragen läßt, wenn es ein erstes Integral in der klassischen Mechanik liefert.
Steinwedel.

E. C. Titchmarsh. Eigenfunction problems with periodic potentials. Proc. Roy. Soc. London (A) **203**, 501—514, 1950, Nr. 1075. (24. Okt.) Nach dem vom Verf. in seinem bekannten Buch (Eigenfunction Expansions, Oxford 1946) entwickelten Verfahren wird die Entwicklung nach Eigenfunktionen der Differentialgleichung $d^2\Phi/dx^2 + \{\lambda - q(x)\}\Phi = 0$ mit $q(x)$ periodisch und $-\infty < x < +\infty$ explizit angegeben. Ferner werden asymptotische Ausdrücke für die Eigenfunktion hergeleitet sowie die Beziehungen zu Eigenwertproblemen der gleichen Differentialgleichung, jedoch mit $0 < x < a$, untersucht.
Steinwedel.

V. Votruba. Zobecněná theorie nukleonů a mezonů. S. A. Rozpravy II. Tridy Česke Akad. **59**, 1—20, 1950, Nr. 12. (Prag, Czech., Univ. Karlovy, Ústav theor. fys.) Die Wellengleichungen für Teilchen von Spin $1/2$ und 0 oder 1 werden in gleicher Weise durch Einführung von invarianten, hermiteschen Operatoren an Stelle der Ruhmassen verallgemeinert. Diese Operatoren wirken auf eine zusätzliche

Variable, die in allen Wellenfunktionen auftritt; sie sind solcher Art, daß ihr Eigenwert eine positiv diskrete Menge darstellt, die angeregten Zuständen des Nukleons und des Mesons zugeordnet werden kann. Eine analoge Formulierung der Theorie der Leptonen wird in Aussicht gestellt. Gora.

V. Votruba und M. Lokajicek. *Unified description of leptons.* Phys. Rev. (2) **86**, 260, 1952, Nr. 2. (15. Apr.) (Prague, Czechoslovakia, Charles Univ., Inst. Theor. Phys.) In früheren Arbeiten (s. vorstehendes Ref. und Phys. Rev. **85**, 141, 1952) hat einer der Verf. eine Theorie der Elementarteilchen entwickelt, in der sich Massen und Ladungen als Eigenwerte entsprechender Operatoren ergeben. Die Leptonen (Elektron, Positron und Neutrino) und die Nukleonen werden in dieser Theorie als Teilchen mit isotopem Spin 1 bzw. $\frac{1}{2}$ beschrieben. Es wird nun gezeigt, daß diese Beschreibung von der Wahl einer speziellen Darstellung für die DIRACschen und für die isotopen Spinmatrizen unabhängig ist. Der für die HAMILTON-Funktion der Wechselwirkung zwischen Nukleonen und Leptonen zu erwartende Ausdruck wird angegeben. Gora.

Maurice M. Lévy. *On the non-adiabatic treatment of the relativistic two-body problem.* Phys. Rev. (2) **86**, 626, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Inst. Adv. Study.) Eine von TAMM (J. Phys. USSR **9**, 449, 1945) und DANCOFF (Phys. Rev. **78**, 383, 1950) vorgeschlagene Methode für die nicht-adiabatische Behandlung der relativistischen Wechselwirkung zwischen zwei Teilchen wird so verallgemeinert, daß sich Paarbildung und Effekte höherer Ordnung beim Austausch von Feldquanten berücksichtigen lassen. Als Anwendungsbeispiel wird die relativistische Korrektur für die durch das skalare Mesonenfeld vermittelte Wechselwirkung zwischen zwei Nukleonen bestimmt. Gora.

Jean G. Valatin. *Sur l'interprétation des opérateurs de la théorie du positron.* J. de phys. et le Radium **12**, 607—615, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Paris, Inst. Henri Poincaré.) Die Operatoren der Ein-Elektronen-Theorie lassen sich in zwei Klassen einteilen: solche, die gegenüber Ladungskonjugation invariant sind, und solche, die dabei ihr Vorzeichen wechseln. Man kann nun jedem dieser Operatoren durch eine einfache formale Korrespondenzbeziehung einen Operator der Positronentheorie zuordnen, wobei jedoch die Transformationseigenschaften gegenüber Ladungskonjugation vertauscht werden. Dadurch geht beim Übergang zur Positronentheorie natürlich die dynamische Bedeutung (z. B. kinetische Energie usw.) der Operatoren verloren. Es läßt sich indessen eine andere Korrespondenz formulieren, bei welcher die Invarianz gegenüber Ladungskonjugation erhalten bleibt. Man kann daher jedem invarianten Operator der Ein-Elektronen-Theorie zwei Operatoren der Positronentheorie zuordnen, wobei der eine bei Ladungskonjugation invariant bleibt, der andere jedoch das Vorzeichen wechselt. So entspricht z. B. dem Einheitsoperator einerseits der Operator der Gesamtzahl der Teilchen (invariant), andererseits der Operator der Gesamtladung; für die entsprechenden Ströme und Dichten gilt natürlich nur im zweiten Falle ein Erhaltungssatz. Abschließend formuliert Verf. ein einfaches Symmetrietheorem, welches als Spezialfall das FURRYSche Theorem (s. diese Ber. **18**, 780, 1937) enthält. Steinwedel.

Jésus M. Tharrats Vidal. *Sur un schéma de l'électron.* J. de phys. et le Radium **13**, 283—288, 1952, Nr. 5. (Mai.) (Barcelone, Esp., Univ., Séminaire Phys. Math.) Verf. schlägt ein (zunächst eindimensionales) Modell des Elektrons vor, dessen Ladungsdichte $\varrho(z)$ eine Funktion der komplexen Variablen $z = x + iy$ ist. Dabei ist x die (beobachtbare) räumliche Koordinate, während y keine unmittelbare physikalische Bedeutung hat. Räumliche Integrationen werden durch

geschlossene Integrationen in der komplexen z -Ebene ersetzt. Bei geeignetem $q(z)$ ergibt sich u. a. das COULOMBSche Gesetz sowie eine endliche Selbstenergie.
Steinwedel.

Jacques Prentki. *Sur la production des mésons π^+ dans les collisions proton-proton (cas de la création du deutéron).* [S. 502.]

H. A. Bethe and N. Austern. *Angular distribution of π^+ production in n - p collisions.* [S. 502.]

Robert R. Wilson. *Photodisintegration by meson reabsorption.* [S. 502.]

A. Pais. *Some remarks on the V -particles.* [S. 503.]

Keith A. Brueckner. *Meson-nucleon scattering and nucleon isobars.* [S. 508.]

J. M. Kennedy. *A theory of μ -meson capture.* [S. 509.]

Sidney Borowitz. *The neutron-electron interactions.* Phys. Rev. (2) **86**, 567, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (New York, N. Y., New York Univ., Univ. Heights, Phys. Dep.) Die Mesonentheorie gestattet Berechnung der Wechselwirkungsenergie zwischen einem Elektron und (1) dem magnetischen Moment des Neutrons, (2) dem zeitweise in ein Proton und ein negatives Meson dissoziierten Neutron. In zweiter Näherung erhält Verf. unter Verwendung der symmetrischen pseudoskalaren Theorie 5108 eV (der experimentelle Wert ist 4200 ± 700 eV). Die Übereinstimmung ist wahrscheinlich zufällig, da die gleichen Annahmen ein viel zu kleines magnetisches Moment des Protons ergeben. Es ist nicht zu erwarten, daß man bei Verwendung der pseudoskalaren Mesonentheorie bereits in zweiter Näherung brauchbare Resultate erhält.
Gora.

L. I. Schiff. *Quantization of a nonlinear meson theory.* Phys. Rev. (2) **86**, 625, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Stanford Univ.) Verf. hat in früheren Arbeiten (s. diese Ber. **31**, 1648, 1952) eine nichtlineare klassische Mesonentheorie entwickelt und diskutiert nun kurz zwei Methoden, die eine Quantisierung dieser Theorie ermöglichen könnten.
Gora.

H. P. Noyes. *Stability of neutral scalar heavy mesons.* Phys. Rev. (2) **86**, 625, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Rochester.) Die Ausdrücke für die Zerfallszeiten schwerer neutraler Mesonen lassen sich in eindeutiger Weise renormalisieren, wenn man annimmt, daß es sich um den Zerfall eines skalaren Teilchens entweder in zwei pseudoskalare π -Mesonen oder in zwei γ -Quanten handelt. Die zu erwartende Größenordnung der Zerfallszeiten läßt sich mit der Beobachtbarkeit solcher Teilchen in der kosmischen Strahlung vereinbaren.
Gora.

H. W. Lewis. *Multiple meson production.* Phys. Rev. (2) **86**, 625, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Inst. Adv. Study.) Vielfacherzeugung von Mesonen wird unter Verwendung der pseudoskalaren Mesonentheorie behandelt.
Gora.

B. A. Jacobsohn. *Intrinsic properties of the τ -meson derived from conservation laws.* Phys. Rev. (2) **86**, 626, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Washington.) Anwendung der Erhaltungssätze für Drehmoment und Parität auf den Zerfall eines τ -Mesons in drei π -Mesonen zeigt, daß so ein Zerfallsprozeß nur möglich ist, wenn alle beteiligten Mesonen pseudoskalar sind.
Gora.

Viktor Weisskopf. *Nuclear models.* [S. 510.]

M. Trocheris. *Introduction à l'étude comparée du modèle nucléaire de M. Mayer et des désintégrations β des noyaux.* [S. 510.]

B. Bruno and S. Depken. *Photodisintegration of the deuteron at high energies.* [S. 512.]

L. L. Foldy. *The pseudoscalar interaction.* Phys. Rev. (2) **86**, 626, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Case Inst. Technol.) Wiederholte Anwendung von unitären Transformationen auf das Problem der Bewegung eines Nukleons in einem neutralen pseudoskalaren Potential bei pseudoskalarer Kopplung führt zu einer Reihenentwicklung für die HAMILTON-Funktion nach Potenzen des Verhältnisses: COMPTON-Wellenlänge des Nukleons zur Reichweite des Potentials, das dabei nicht selbst klein zu sein braucht. Diese HAMILTON-Funktion beschreibt Teilchen, deren Ruhemassen von den Lagekoordinaten in solcher Weise abhängig sind, daß sich zwei Nukleonen abstoßen. Die Existenz gebundener Zustände wäre dann nicht möglich. Gora.

B. Koekel und H. Wagenbreth. *Zur Dublettspaltung von Alkalitermen.* [S. 560.]

J. N. P. Hume and M. F. Crawford. *Configuration interaction in the Pb III spectrum.* [S. 563.]

R. E. Trees. *Term values in the $3d^5 4s$ configuration of Fe III.* [S. 563.]

W. E. Duncanson and C. A. Coulson. *Atomic binding energies.* Nature **164**, 1003 bis 1004, 1949, Nr. 4180. (10. Dez.) (London, Univ. Coll., and King's Coll., Wheatstone Lab., Phys. Dep.) In Fortsetzung einer früheren Arbeit (Proc. Roy. Soc. Edinb. (A) **62**, A, 37, 1944) werden die Ergebnisse der Berechnung der gesamten elektronischen Bindungsenergien für die Elemente Li, Be, B, C, N, O, F und Ne im Grundzustand mitgeteilt. Der Unterschied zwischen den theoretischen und experimentellen Werten übersteigt nie die Grenze von 1%, dies gilt auch, wenn eine Bewegung des Kerns erlaubt wird. Ferner werden die benutzten Wellenfunktionen angegeben. v. Harlem.

N. Metropolis and J. R. Reitz. *Solutions of the Fermi-Thomas-Dirac equation.* J. Chem. Phys. **19**, 555—573, 1951, Nr. 6. (Mai.) (Los Alamos, New Mexico, Scient. Lab.) Die FERMI-THOMAS-DIRAC-Gleichung $d^2\psi/dx^2 = x(\epsilon + \psi^{1/2}/x^{1/2})^2$ mit $\epsilon = (3/32\pi^2)^{1/2} Z^{-2/3}$ (Z = Ordnungszahl) wurde für 24 verschiedene Werte von Z im Bereich $Z = 6$ bis $Z = 92$ numerisch auf der ENIAC integriert. Die für neutrale Atome sowie positive Ionen erhaltenen Lösungen sind als Funktionen von $w = \sqrt{2}x$ in Tabellenform zusammengestellt. Steinwedel.

P. Torkington. *Interaction terms in the potential functions for polyatomic molecules.* [S. 516.]

Frank Matossl. *Irreducible representations of cubic groups.* [S. 518.]

D. Kivelson and E. Bright Wilson Jr. *Centrifugal distortion in asymmetric rotor molecules.* [S. 566.]

Richard L. Petritz. *On the theory of noise in photoconductors.* [S. 533.]

W. Shockley and W. T. Read Jr. *Statistics of the recombinations of holes and electrons.* [S. 534.]

Donald A. Melnick and Douglas M. Warschauer. *A theory of photoconductivity of zinc oxide.* [S. 534.]

C. S. Peet and A.E. Middleton. *Analysis of high temperature reduced-TiO₂ rectifier characteristics.* [S. 535.]

J. Samuel Smart. *Molecular field treatment of ferromagnetism and antiferromagnetism.* [S. 545.]

Thomas H. Walnut. *A study of selection rules for vibrational spectra of complex crystals.* [S. 574.]

D. L. Dexter. *Scattering of electrons from point singularities in metals.* Phys. Rev. (2) **87**, 768—777, 1952, Nr. 5. (1. Sept.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Phys.) Bei der MOTTschen Berechnung der Streuung von Metallelektronen an Gitterstörungen sind nur Fremdatome auf Gitterplätzen berücksichtigt worden, und zwar wurde bei Fremdatomen anderer Wertigkeit die Streuung am abgeschirmten COULOMB-Potential untersucht, während bei Fremdatomen gleicher Wertigkeit die Differenz im mittleren Potential am Ort der Störung und im Gitter als Ursache der Streuung betrachtet wurde. Die Übereinstimmung der beobachteten und berechneten Widerstandsänderungen war bei den einwertigen Metallen nicht gut. Durch die Möglichkeit, durch energiereiche Teilchenstrahlung in den Metallen Fehlstellen zu erzeugen und Atome ins Zwischengitter zu bringen, was ebenfalls zu Widerstandsänderungen führt, ist die Kenntnis der Streuung an diesen Gitterstörungen von Interesse. Sie werden in der vorliegenden Arbeit berechnet. Dabei wird auch der Einfluß der mit den Störungen verbundenen Gitterverzerrungen untersucht, der im allgemeinen jedoch klein ist (5—10% des Betrags der Gitterstörungen), und der nur im Fall des Einbaus eines Fremdatoms gleicher Wertigkeit an Gitterplätzen, z. B. Cu in Ag, beträchtlich werden kann. In Au, Ag und Cu wird der Beitrag eines Atomprozents eines Paares: Fehlstelle—Atom im Zwischengitter zu $1 \mu\Omega\text{cm}$ abgeschätzt. Er ist von der gleichen Größenordnung wie der von zwei zweiwertigen Fremdatomen auf Gitterplätzen. Auf Grund der von MOTT allein berücksichtigten Streuursachen kann eine Deutung der Widerstandsänderungen nicht erwartet werden. Bei Zimmertemperatur sind die auf Gitterverzerrungen beruhenden Änderungen im temperaturabhängigen Teil des Widerstands von der gleichen Größe wie die des Restwiderstands.

Schön.

D. K. Holmes. *An application of the cellular method to silicon.* Phys. Rev. (2) **87**, 782—784, 1952, Nr. 5. (1. Sept.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol.) Die Berechnung der Energiebänder des Siliciumgitters von MULLANEY (Phys. Rev. (2) **66**, 326, 1944) nach der von KIMBALL (s. diese Ber. **17**, 54, 1936) bei der Berechnung des Diamantgitters entwickelten Methode wird durch Berücksichtigung höherer Näherungen erweitert. Die Breite der verbotenen Zone ergibt sich noch immer viel größer als der experimentelle Wert von 1,12 eV, was möglicherweise daran liegt, das der Mindestabstand der Bänder nicht dem Ausbreitungsvektor Null entspricht. Aus dem gleichen Grund würde dann auch der berechnete Wert der effektiven Elektronenmasse von dem experimentellen Wert $m^*/m = 0,67$ abweichen.

Schön.

J. C. Slater. *A soluble problem in energy bands.* Phys. Rev. (2) **87**, 807—835, 1952, Nr. 5. (1. Sept.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Das Problem der Bewegung eines Elektrons im einfachen kubischen Potential $\cos x + \cos y + \cos z$, das separierbar ist, wird für den ein-, zwei- und den dreidimensionalen Fall diskutiert, insbesondere hinsichtlich der Wellenfunktionen in den Bereichen, die weder durch die Näherung von den gebundenen noch durch die von den freien

Elektronen her erfaßbar sind, der WANNIER-Funktionen, der Entartung überlappender Bänder u. a. Die Separation führt auf die MATHIEUSchen Gleichungen, die durch FOURIER-Entwicklung der Eigenfunktionen gelöst werden können. Solche Lösungen werden für verschiedene Werte der Gitterkonstanten berechnet. Die Eigenfunktionen für Energien in der Nähe der Potentialmaxima, die den Valenz- oder den Leitungselektronen entsprechen, sind viel komplizierter, als man erwarten sollte. Der wichtige Satz wird bewiesen, daß die WANNIER-Funktionen die FOURIER-Transformierten der Eigenfunktionen im Impulsraum sind. Um zur besseren Annäherung an die realen Potentiale zu gelangen, wird der Einfluß kleiner höherer FOURIER-Koeffizienten des Potentials im eindimensionalen Fall untersucht. Es zeigt sich, daß der in der Bändertheorie häufig angenommene Zusammenhang zwischen der Breite der verbotenen Zone und dem Störpotential nicht allgemein vorliegt. Im zwei- und dreidimensionalen Fall wird besonders die Überlappung mehrerer Bänder untersucht. Schön.

M. M. Gordon and W. D. Barfield. *Low energy n-d scattering: comparison of experiment with theory.* [S. 510.]

J. M. Jauch. *Radiative correction for the collision loss of fast particles.* Phys. Rev. (2) **85**, 950—952, 1952, Nr. 6. (15. März.) (Iowa City, I., State Univ.) Die Größenordnung der durch die Rückwirkung des Strahlungsfeldes bedingten Korrektur bei Berechnung des Stoßverlustes schwerer, rascher Teilchen (Mesonen) läßt sich abschätzen, indem man das Problem auf Streuung geladener Teilchen in einem COULOMB-Feld zurückführt und die für diesen Fall von SCHWINGER (s. diese Ber. **29**, 1408, 1950) abgeleiteten Formeln für die entsprechenden Korrekturen verwendet. Die Korrekturen lassen eine Verminderung der Stoßverluste erwarten, die für $Z = 18$ und kinetische Energie 1000 mc^2 etwa 6% beträgt.

Gora.

G. Placzek. *Scattering of X-rays by atoms.* Phys. Rev. (2) **86**, 588, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Inst. Adv. Study.) Der inkohärente Streuquerschnitt eines Atoms für Röntgenstrahlen hängt vom Abstandsgesetz der Elektronenpaare ab, das dem PAULI-Prinzip und der gegenseitigen Wirkung zwischen den Elektronen gehorcht. Der zweite Einfluß, der bis jetzt vernachlässigt wurde, wird bezüglich der Winkeländerung des Querschnittes diskutiert. Es wird gezeigt, daß das gewöhnliche Verfahren der Anwendung der relativistischen „BREIT“-Korrektur auf die inkohärente Strahlung abgeändert werden muß. Die Korrektur geht nicht auf den inkohärenten Querschnitt zurück, sondern auf den Teil des Querschnittes, der mit der Streuung durch freie Elektronen zusammenhängt.

W. Hübner.

Moiz Eskenazi. *Sur un système simple de mesures électrotechniques.* C. R. **234**, 1673—1674, 1952, Nr. 17. (21. Apr.) GIORGI hat bekanntlich 1901 als erster ein auf den Grundgrößen Länge, Zeit, elektrische Spannung und elektrische Stromstärke aufgebautes Dimensionssystem vorgeschlagen. Da sich der Widerstand besser als die Stromstärke zur Definition eines Urmaßes eignet, ist der Verf. dafür, die Stromstärke durch den Quotienten Spannung/Widerstand zu ersetzen.

Wallot.

William F. Meggers and Karl G. Kessler. *Wavelengths of mercury 198.* [S. 561.]

P. H. Bligg and F. H. Burch. *Corrosion resistance of analytical weights.* Nature **165**, 201, 1950, Nr. 4188. (4. Febr.) (Teddington, Middx., Nat. Phys. Lab.) Es wurden vergleichende Untersuchungen über den Korrosionswiderstand der gebräuchlichen Gewichte gegenüber der Laboratoriumsatmosphäre unter besonderer Beachtung des Effektes der Plattierung von Messinggewichten mit Chrom und Platin durchgeführt. Am widerstandsfähigsten waren hochglanzpolierte Gewichte aus rostfreiem Stahl 25% Cr, 20% Ni. Wenig Unterschied

bestand zwischen weniger gut polierten Gewichten aus diesem Material und solchen aus einer 80% Ni-, 20% Cr-Legierung bzw. aus plattiertem Material mit einer Schichtdicke von 0,015 mm. Gewichte mit einer sehr dünnen Platinschicht waren gut polierten Messinggewichten nicht wesentlich überlegen. Unter den plattierten Gewichten verschlechterten sich diejenigen mit Chrom am wenigsten, ihre Überlegenheit über die mit einer gleich starken Platinschicht war nur gering. Es bestätigte sich, daß einige Gewichte mit Plattierung guter Qualität beträchtliche Änderungen der Masse zeigten; der Mechanismus dieser Vorgänge ist noch nicht geklärt.

Scharnow.

Fritz Bondroit. *Neuere Entwicklungen lösungsfester Dichtungen.* Chem.-Ing.-Techn. **22**, 236—238, 1950, Nr. 11. (14. Juni.) Burscheid, Friedrich Goetze AG., Goetze-werke.) Die hauptsächlich in der chemischen Industrie verwendeten Dichtungen und Dichtverbindungen werden in ihren grundsätzlichen Ausführungsformen und ihren besonderen Eigenschaften erläutert.

Lange.

Rudolf Ackermann. *Die Entwicklung der elektrisch beheizten Laboratoriums-geräte.* [S. 551.]

H. Mohn. *Geschmolzener Quarz als Baustoff für elektrisch beheizte Geräte für Laboratorien und für die Chemische Industrie.* [S. 591.]

G. Dieckel und K. Titzmann. *Ionenaustauscher als Hilfsmittel im Laboratorium.* Angew. Chem. **63**, 450—457, 1951, Nr. 19. (7. Okt.) (München, Univ., Phys.-Chem. Inst.) Verff. geben einen Überblick über die Verwendungsmöglichkeiten von Ionenaustauschern (bes. auf Kunstharzbasis) im Laboratorium. Behandelt werden: Chemischer und physikalischer Aufbau der Austauscher. Zusammenstellung der wichtigsten Austauscharten, der Austauschvorgang (Gleichgewicht, Geschwindigkeit, mathematische Behandlung des Vorganges in einer Trennsäule), Beispiele für die Ausführung (Trennung von Aminosäuren, Verwendung für analytische Zwecke, Rückgewinnung wertvoller Verbindungen, H-beladene Austauscher als Katalysatoren in der organischen Chemie, Gewinnung und Anreicherung von Vitaminen, Entfernung störender Ionen u. a.).

O. Fuchs.

Janine Mayence. *Appareils cryostatiques pour étude de l'absorption et de l'effet Raman.* J. de phys. et le Radium, **12**, 744—750, 1951, Nr. 7. (Juli/Aug./Sept.) (Sorbonne, Lab. Phys.-Enseign.) Für Absorptionsmessungen und Untersuchungen des RAMAN-Effektes zwischen +20° und -190°C werden drei Kryostaten entwickelt, die eine Konstanz der Beobachtungstemperatur von mindestens $\pm 0,1^\circ\text{C}$ ermöglichen.

Lange.

George T. Lalos. *A sonic-flow pyrometer for measuring gas temperatures.* [S. 557.]

Hermann Linde. *Über das Ausfrieren von Dämpfen aus Gas-Dampfgemischen bei atmosphärischem Druck.* Z. angew. Phys. **2**, 49—59, 1950, Nr. 2. (Febr.) (München.) Im Anschluß an Ausfrierversuche von R. HILZ (s. diese Ber. **22**, 270, 1941) wird in einer erweiterten Apparatur mit sechs verschiedenen Gemischen untersucht, unter welchen Verhältnissen die auszufrierende Komponente sich an der Wand abscheidet oder im Gasstrom als Schnee mitfliegt. Während turbulente Strömung zu dichter Schneeschieht an der Wand führt, sind die Verhältnisse bei laminarer Strömung nicht eindeutig. Die Versuchsergebnisse werden mit der Theorie von H. HAUSEN (Z. angew. Chem. **20**, 177, 1948) verglichen.

Lange.

O. Meisner. *Die Spannbandmagnetnadel.* [S. 545.]

Richard M. Badger and Roger Newman. *A micro-illuminator for the study of the infrared spectra of small samples at low temperatures.* [S. 569.]

Berthold H. Daimler. *Optische Registriermethode für veränderliche Konzentrationsgradienten in Flüssigkeiten.* Chem.-Ing.-Techn. **22**, 546—547, 1950, Nr. 23/24. (20. Dez.) (Frankfurt/M., Univ., Inst. vegetative Physiol., Max-Planck-Inst. Biophys.) Der Aufbau und die Wirkungsweise einer nach der Spaltnmethode arbeitenden optischen Anordnung zur vollautomatischen Registrierung von Schlierenbildern in Form der bekannten Gradientenkurven und gleichzeitig zur Aufzeichnung von Absorptionsdiagrammen werden beschrieben. Das Verfahren ist besonders für Elektrophorese-, Diffusions- und Ultrazentrifugenversuche geeignet. Lange.

Hans-Ulrich Bergmeyer. *Vollautomatische Quecksilber-Waschapparatur für den Laboratoriumsgebrauch.* Chem.-Ing.-Techn. **22**, 330, 1950, Nr. 15. (14. Aug.) (Bonn, Univ., Physiol.-chem. Inst.) Zur vollautomatischen Reinigung von Quecksilber wird eine stetig arbeitende Waschanlage entwickelt, in der das Quecksilber schwach geneigte, mit verschiedenen Waschflüssigkeiten gefüllte Glasrohre durchläuft. Mit Hilfe einer nach dem Prinzip der Mammutpumpe arbeitenden Glaspumpe wird das aus dem letzten Überlauf austretende Quecksilber zur weiteren Reinigung beliebig oft in das erste Rohr zurücktransportiert. Lange.

2. Mechanik

H. M. Dadourian. *The action principles.* Amer. J. Phys. **17**, 511—513, 1949, Nr. 8. (Nov.) (Hartford, Conn., Trinity Coll.) Schön.

S. Wolnowsky-Krieger. *Über die Stabilität punktweise ausgesteifter Rechteckplatten.* Ing.-Arch. **20**, 106—108, 1952, Nr. 2. (Quebec, Can.)

H. Craemer. *Die Formänderungen idealplastischer statisch bestimmter Balken.* Ing.-Arch. **20**, 126—128, 1952, Nr. 2. (Alexandria, Ägypten, Bulkeley, Immeuble Binoor.)

E. R. Berger. *Zur Berechnung des Einflußfeldes der quadratischen Platte.* Ing.-Arch. **20**, 207—210, 1952, Nr. 3. (Wien, T. H.)

A. Pucher. *Zu E. R. Berger: Zur Berechnung des Einflußfeldes der quadratischen Platte.* Ing.-Arch. **20**, 210, 1952, Nr. 3. (Graz.)

E. Pieruschka. *Ein Stoffgesetzansatz für elastische, anisotrope Medien.* Ing.-Arch. **20**, 229—233, 1952, Nr. 4. (Kassel-Wilhelmshöhe.)

A. Trösch. *Stabilitätsprobleme bei tordierten Stäben und Wellen.* Ing.-Arch. **20**, 258—277, 1952, Nr. 4. (New York, N. Y., New York Univ., Inst. Math. Mech.) H. Ebert.

Karl S. van Dyke and Elva Sterns Creeger. *Rotated piezoelectric, elastic, and dielectric constants of quartz.* [S. 531.]

Charles S. Smith and J. W. Burns. *The elastic constants of a Cu-Si alloy.* [S. 585.]

R. de Fleury. *Considérations sur le module d'élasticité et la limite élastique du complexe alumine-aluminium.* [S. 587.]

E. Linaere. *Damping capacity measurements as an aid to the metallurgist.* [S. 580.]

E. Mönch. *Die Ähnlichkeits- und Modellgesetze bei spannungsoptischen Versuchen.* Z. angew. Phys. **1**, 306—316, 1949, Nr. 7. (März.) (München.) Nach einer Erörterung der gegenwärtigen Möglichkeiten und Voraussetzungen bei spannungsmechanischen Modellversuchen werden die Grundbegriffe der Ähnlichkeitsmechanik, insbesondere für statisch-elastische Probleme, abgeleitet. Anschließend wird

die im Hinblick auf die Auswertgenauigkeit notwendige erweiterte Ähnlichkeit hinsichtlich der Formänderungen behandelt. Verschiedene Möglichkeiten zur Abschätzung der sogenannten Maßstabfehler werden diskutiert. Lange.

E. N. da C. Andrade and R. F. Y. Randall. *The Rehbinder effect.* [S. 526.]

E. Siebel. *Werkstoffmechanik.* [S. 591.]

H. M. Flinniston, E. R. W. Jones and P. E. Madsen. *Meyer analysis of metals.* [S. 579.]

D. Hatch and E. J. W. Whittaker. *Mayer analysis of metals.* [S. 580.]

Hugh O'Neill. *Meyer analysis of metals.* [S. 580.]

Adrien Saulnier. *La microdureté.* [S. 580.]

József Mazur. *Influence of very low temperatures on the hardness of carbon steels.* [S. 582.]

H. Craemer. *Ausnutzungslinien als Darstellungsmittel in der Plastostatik.* Ing.-Arch. **20**, 129—135, 1952, Nr. 2. (Alexandria, Ägypten, Bulkeley, Immeuble Binoor.)
H. Ebert.

J. W. Menter and E. O. Hall. *Surface effects in the creep of cadmium single crystals.* [S. 584.]

Heinz Wilsdorf und Doris Kuhlmann-Wilsdorf. *Eine neue Oberflächenstruktur bei gedehntem Aluminium.* [S. 586.]

J. F. H. Custers. *Plastic deformation of glass during scratching.* [S. 588.]

T. E. Morrisson and T. W. DeWitt. *An apparatus for creep and low frequency dynamic studies on polymers.* [S. 588.]

G. W. Scott Blair and M. Baron. *The hardness and strain-hardening of plasticine.* [S. 589.]

R. Smoluchowski and R. Flannagan. *Grain boundary diffusion of zinc in copper.* [S. 526.]

R. Smoluchowski. *Kinetics of grain boundary diffusion.* [S. 526.]

W. Boas and P. J. Fensham. *Rate of self-diffusion in tin crystals.* [S. 526.]

G. Matz. *Vergleich zweier Verfahren zur Ermittlung der spezifischen Oberfläche des Mahlgutes.* Ing.-Arch. **20**, 19—25, 1952, Nr. 1. (Leverkusen-Wiesdorf.)
H. Ebert.

M. W. Thring. *Some aspects of fluid flow-conference at Leamington Spa, 1950.* Brit. J. appl. Phys. **2**, 1—5, 1951, Nr. 1. (Jan.) Die Mitteilung ist ein kurzer, zusammenfassender Bericht über eine Tagung, die vom 25. bis 28. Oktober 1950 vom Institute of Physics by Messrs. Edwald Arnold and Co., 41 Maddox Street, London, W 1 in Ashorne Hill, Leamington Spa unter dem Titel „Some aspects of fluid flow“ abgehalten wurde. Betreffs eines ausführlichen, sämtliche Vorträge und Diskussionen wiedergebenden Berichtes wird vom Verf. an obige Adresse verwiesen.
Heinz.

Stig Lundquist. *Experimental demonstration of magneto-hydrodynamic waves.* [S. 529.]

H. B. Helmbold. *Zur Entstehung eines freien Verdichtungsstoßes in der stationären ebenen Unterschallströmung.* Z. angew. Phys. **2**, 9—17, 1950, Nr. 1. (Jan.) (München.) Es werden die notwendigen und hinreichenden Bedingungen für

das Zustandekommen eines freien Verdichtungsstoßes angegeben, wobei als „freier“ Stoß jeder Verdichtungsstoß verstanden wird, der einem in eine Unterschallströmung eingebetteten örtlichen Überschallgebiet angehört, falls das Überschallgebiet den Zusammenhang zwischen der ankommenden und abgehenden Unterschallströmung nicht unterbricht. Die Untersuchung beschränkt sich dabei auf den einfachsten Fall einer ebenen stationären homogenen Parallelströmung um einen zylindrischen Körper. Ferner wird angenommen, daß die Strömungsform außer durch die Randbedingungen Körperform und Anblasrichtung durch die ungestörte MACH-Zahl $Ma_\infty = w_\infty/a_\infty$ eindeutig bestimmt ist (w_∞ = ungestörte Geschwindigkeit der Parallelströmung, a_∞ = Schallgeschwindigkeit im ungestörten Medium). Eine weitere Voraussetzung besteht darin, daß der freie Stoß nach Größe und Stärke von Null aus stetig anwächst bzw. verschwindet, falls man sich der Grenz-MACH-Zahl (diejenige, bei der der Stoß auftritt, stetig nähert bzw. von ihr stetig entfernt. Ausgehend von der Beschreibung des Strömungsfeldes in der Umgebung eines infinitesimalen Stoßes wird als hinreichende Bedingung für die Entstehung eines freien Stoßes gefunden, daß auf dem stromabwärtigen Rand eines örtlichen Überschallgebietes ein Punkt existiert, wo die Drehung und die Stromlinienkrümmung verschwinden. Als Kontrolle der vorliegenden Theorie werden eigene Messungen sowie Ergebnisse von B. GÖTHERT und MELVILL JONES herangezogen. Kraus.

Karl Bechert und Helmut Marx. *Ebene Wellen endlicher Amplitude in idealen Gasen.* Z. Naturforschg. **6a**, 767–775, 1951, Nr. 12, Dez. (Mainz, Univ., Inst. theor. Phys.; Wetzlar, E. Leitz, Opt. Werke. Ebene Rohrströmungen in idealen Gasen mit endlicher Druckamplitude, jedoch ohne Verdichtungsstöße, werden nach gasdynamischen Methoden behandelt, wobei, soweit strenge Lösungen analytisch nicht angebar sind, lineare Glieder der Entwicklung nach Ma (c = Schallgeschwindigkeit) berücksichtigt werden. Die angegebenen Näherungen sind zur Beschreibung von Wellen mit Druckamplituden bis zu etwa dem Doppelten des Ruhedruckes geeignet, also z. B. für Vorgänge in Verbrennungsmotoren und im SCHMIDT-Rohr. Im einzelnen werden betrachtet: Reflexion am offenen und geschlossenen Ende und an einer Grenzschicht zwischen Gebieten verschiedener Adiabatenkonstante (z. B. Frischgas Verbranntes). Genauer wird auf die Verhältnisse im einseitig offenen Rohr bei Überdruckerzeugung am geschlossenen Ende eingegangen, wobei auch der Fall behandelt wird, daß in der Stirnwand Ventile vorhanden sind, die sich bei Unterdruck öffnen. Schall.

Paul Germain. *Solutions elementaires des equations regissant les écoulements des fluides compressibles.* C. R. **234**, 1248–1250, 1952, Nr. 12, (17. März.) Es werden die Elementarlösungen der Gleichung $(*) u_{zz} - k(z) u_{xx} = 0$ konstruiert. Dazu wird die Gleichung $(*)$ hinsichtlich der Variablen x einer FOURIER-Transformation (in der Verallgemeinerung von L. SCHWARTZ) unterworfen. Sodann werden als Beispiele die Fälle $k(z) = 4\pi^2 z$ (TRICOMI), $k(z) = 4\pi^2(1 - e^{-2z})$ (TOMOTIKA und TAMADA) besonders untersucht. Heinz.

F. Ursell. *Trapping modes in the theory of surface waves.* Proc. Cambridge Phil. Soc. **47**, 347–358, 1951, Nr. 2, Apr. (Manchester, Univ., Dep. Math.) Ein grundlegendes Problem in der Theorie der Oberflächenwellen ist die Bestimmung der charakteristischen Schwingungszustände und Frequenzen eines unter dem Einfluß der Schwerkraft schwingenden Systems. Hat das System nur eine freie Oberfläche von endlicher Ausdehnung, auf welcher der Druck konstant ist, so gibt es eine abzählbare unendliche Menge (oder diskretes Spektrum) von Schwingungszuständen. Bei unendlicher Ausdehnung der freien Oberfläche wird von den Schwingungszuständen erwartet, daß sie ein kontinuierliches Spektrum bilden, wobei für jeden Zustand ein unendlicher Energiebetrag vorliegt. Beispiel dafür ist die Lösung der BESSELSchen Differentialgleichung. Ähnliches hat kürzlich

ATKINSON für das dreidimensionale Beispiel der Schallwellen kleiner Amplitude bewiesen. Der Zweck der vorliegenden Arbeit ist, zu zeigen, daß die Theorie der Oberflächenwellen zu einem Phänomen führt, welches sowohl für die klassische Auffassung des diskreten als auch für die des kontinuierlichen Spektrums etwas wesentlich Neues bietet. Wenn die freie Oberfläche sich in irgendeiner Richtung ins Unendliche erstreckt, so kann es charakteristische Schwingungsformen sowohl mit endlicher als auch unendlicher Gesamtenergie geben. Die erste Art (außer für den Fall zähen Mediums bewahrt ihre Energie, während die letztere die ihre nach dem Unendlichen ausstrahlt. Aus diesem Grunde werden die ersten Schwingungszustände mit endlicher Energie vom Verf. als „trapping modes“ bezeichnet. Es werden dafür zwei Beispiele angegeben, wobei vorausgesetzt wird, daß die Wellen in einem Kanal unendlicher Länge mit vertikalen Seitenwänden endlichen Abstands entstehen. Das erste Beispiel beschreibt eine Bewegung, bei welcher die feste Begrenzung des einseitig nach Unendlich reichenden Kanals endlicher Breite mit der Horizontalen einen konstanten spitzen Winkel bildet. Das zweite Beispiel beschreibt eine Bewegung um einen untergetauchten Kreiszylinder, welcher mit seiner Achse senkrecht zu den festen Begrenzungen eines tiefen Kanals, der sich beiderseits ins Unendliche erstreckt, angeordnet ist. Die Lösungsmethode benutzt einfache Eigenschaften unendlicher Systeme linearer Gleichungen, wobei die Bewegung reinperiodisch in der Zeit und die Amplitude klein angenommen wird.

Kraus.

G. K. Batchelor. *Pressure fluctuations in isotropic turbulence*. Proc. Cambridge Phil. Soc. **47**, 359–374, 1951, Nr. 2. (Apr.) (Cambridge, Trinity Coll.) Die vorliegende Arbeit betrachtet die Druckschwankungen für zwei Punkte im Abstande r in einer zähen inkompressiblen Flüssigkeit, die sich in turbulenter Bewegung befindet, wobei die statistischen Merkmale der Turbulenz räumlich homogen und isotrop vorausgesetzt werden. Dieser einfache Fall erlaubt die Berechnung der turbulenten Bewegung mit einem minimalen Aufwand von Hypothesen und Näherungen. HEISENBERG und OBUKHOV haben zu diesem Problem bereits Beiträge geliefert, von denen der Verf. zeigt, daß sie auf der gleichen hier angewandten Hypothese basieren. Die Korrelationsfunktion des Druckes $P(r)$ kann explizit in Ausdrücken des mittleren Produktes (vierte Ordnung) der Komponenten der Geschwindigkeitsschwankung ausgedrückt werden. Die Korrelation wird im Einzelnen für den wichtigen Fall sehr großer Re -Zahlen ausgearbeitet. Der Mittelwert des Quadrates der Druckschwankung \bar{p} wird zu $\bar{p} = 0,34 \rho (u)^2$ angegeben (ρ = Dichte, u = Geschwindigkeitskomponente längs r). Der Mittelwert des Quadrates des Druckgradienten wird mit Hilfe verfügbarer Daten aus der quadratischen Geschwindigkeitskorrelation sehr kleiner und sehr großer Re -Zahlen ausgewertet. Ferner wird daraus eine einfache Interpolation für den allgemeinen Fall abgeleitet. Schließlich wird die Beziehung obigen Mittelwertes zum Diffusionsteil gekennzeichnete Flüssigkeitsteilchen, wie sie bereits G. I. TAYLOR, jedoch ohne Berücksichtigung der Zähigkeit, angegeben hatte, bestätigt, indem der Vergleich theoretischer Werte mit den Meßwerten von SIMMONS und COLLIS befriedigende Übereinstimmung ergibt.

Kraus.

A. Robinson. *Wave reflexion near a wall*. Proc. Cambridge Phil. Soc. **47**, 528 bis 544, 1951, Nr. 3. (Juli.) (Cranfield, Coll. Aeron.) Das Strömungsfeld, welches durch eine Stoß- oder durch eine Expansionswelle beeinflusst wird, unterliegt insbesondere in Wandnähe beträchtlichen Veränderungen. Stets ist schon vermutet worden, daß die daraus folgende Ausbreitung der Störungen stromauf bedeutend ist, da die Grenzschicht ja aus einer Unterschallströmung besteht. HOWARTH sowie TSIEN und FINSTON prüften diese Vermutungen unter der Voraussetzung, daß nebeneinander Schichten homogener Über- und Unterschallgeschwindigkeiten bestehen würden. In vorliegender Arbeit wird eine Unter-

suchung durchgeführt, wobei jedes beliebige stetige Geschwindigkeitsprofil vorhanden sein darf, welches vom Wert Null an der Wand bis zu einem konstanten Wert der Überschallgeschwindigkeit im Hauptstrom variiert. Für die MACH-Zahlen 1,25 und 1,75 werden Zahlenbeispiele für ein typisch laminares Geschwindigkeitsprofil durchgerechnet. Man erkennt dabei, daß die Reichweite der Störung höchstens einige wenige Vielfache der Grenzschichtdicke stromauf beträgt. Dies steht aber in Widerspruch zu den experimentellen Ergebnissen, nach denen die Wirkung in Entfernungen, die etwa der 50- bis 60-fachen Grenzschichtdicke entsprechen, fortgepflanzt wird. Diese Diskrepanz wird durch die in Wirklichkeit nicht zutreffenden Voraussetzungen erklärt: 1. Vernachlässigung der Zähigkeit, 2. Wirbelfreiheit, 3. Linearisierung. Kraus.

K. Stewartson. *On the interaction between shock waves and boundary layers.* Proc. Cambridge Phil. Soc. 47, 545—553, 1951, Nr. 3. (Juli.) (Bristol, Roy. Fort, Dep. Math.) Für eine eindimensionale homogene Strömung, die vom Unendlichen in Richtung der positiven x -Achse mit der Geschwindigkeit u_0 strömt, wird der Einfluß einer schwachen Stoßwelle der Stärke 2ϵ auf die Grenzschicht einer ebenen Platte aus schlecht wärmeleitendem Material bei $Pr = 1$ untersucht. Experimentelle Befunde von H. W. LIEPMANN und J. ACKERET, F. FELDMANN und N. ROTT für turbulente und laminare Strömung sind schwierig zu interpretieren, da Kontrollmöglichkeiten sowohl hinsichtlich Stoßstärke als auch MACH-Zahl vor dem Stoß fehlen. F. W. BARRY, A. H. SHAPIRO und E. P. NEUMANN benutzten eine Versuchsanordnung, bei welcher die Stoßstärke und der Ort des Stoßes unabhängig voneinander variiert werden konnten. Sie fanden erwartungsgemäß, daß die Intensität der Beeinflussung der Grenzschicht durch die Stoßwelle proportional der Stoßstärke ist, und daß sogar schwache Stöße fast unmittelbar nach der Einwirkung auf die Grenzschicht diese turbulent machen. Verf. beschäftigt sich nun mit den Grenzschicht-Gleichungen, wie sie bei einem gewissen Druckgradienten, der bei einer schwachen eindimensionalen Stoßwelle der Stärke 2ϵ auftritt, bestehen. Als Charakteristikum dieses Stoßes ergibt sich, daß die nichtverschwindenden Terme der das Problem beherrschenden Gleichungen von der Ordnung ϵ^2 sind, wenn $\epsilon \rightarrow 0$. Andererseits ist die Geschwindigkeitsänderung von der Ordnung ϵ , und daher würde sich eine dazugehörige Grenzschicht um einen Betrag derselben Ordnung ändern vorausgesetzt, daß sie nicht ablöst. Der die Zähigkeit enthaltende Term, welcher für die Lösung eine wichtige Rolle spielt, hat aber erst Einfluß, wenn die Terme zweiter Ordnung in die Lösung einbezogen werden. Eine Überprüfung der Gleichungen ergibt, daß alle Einflüsse erster Ordnung auf ein Gebiet in der Nachbarschaft der Grenzschicht beschränkt sind, und daß die Wandreibung dort sich immer weiter vermindert. Bei anderen Vorgängen ähnlicher Art würde dies ausnahmslos Ablösung der Grenzschicht bedeuten, so daß für vorliegenden Fall zumindest eine beginnende Ablösung erwartet werden kann. Wenn es auch für kleine Werte von ϵ vorher stromab wieder zum Anliegen der abgelösten Grenzschicht kommen könnte, so darf man doch schließen, daß bei diesen Werten von ϵ , falls die Terme zweiter Ordnung aus anderen Gründen vernachlässigbar sind, die Grenzschichtgleichungen eine singuläre Lösung haben. Weiterhin zeigt sich durch Abschätzung der Größenordnung der einzelnen Glieder der vollständigen Gleichungen, daß für den kritischen Wert von ϵ die üblichen Vernachlässigungen noch verträglich sind. Daraus wird geschlossen, daß eine Grenzschichtablösung dann erfolgt, wenn die Stärke der die Grenzschicht beeinflussenden Stoßwelle größer wird als der kritische Wert von ϵ . Kraus.

S. Goldstein. *On the law of decay of homogeneous isotropic turbulence and the theories of the equilibrium and similarity spectra.* Proc. Cambridge Phil. Soc. 47, 554—574, 1951, Nr. 3. (Juli.) (Haifa, Isr., Inst. Technol.) Die Forderungen

der Theorie KOLMOGOROFFS (Gleichgewichtsspektrum) werden nur bei sehr großen Re-Zahlen, die größer sind, als sie jemals in Experimenten erreicht wurden, erfüllt. Insbesondere müßte das Abklingen des quadratischen Mittelwertes des Wirbelvektors, welches entweder mit dessen Wachstumsanteil, herrührend von der Glättung der Wirbelfäden, oder mit dem Dissipationsanteil, herrührend von der Zähigkeit, verglichen wird, vernachlässigbar sein. Es wird eine erweiterte Version von KOLMOGOROFFS Hypothese vorgeschlagen, bei welcher die statistischen Eigenschaften der Turbulenz in einem Bereich von Wellenzahlen (entsprechend einem gewissen Größenbereich der Wirbel) nicht nur vom Dissipationsanteil ε pro Volumeneinheit und der Zähigkeit ν abhängt, sondern auch vom Anteil der Änderung $d\varepsilon/dt$ von ε . Daraus resultiert die Forderung, in die maßgebenden Größen und Konstanten, die nach KOLMOGOROFFS Hypothese unabhängig von der Re-Zahl sind, eine Re-Abhängigkeit einzuführen. Die Re-Zahl wird aus dem Abklinggesetz definiert; u^2t , mit geeignet gewähltem Zeitzursprung, ist eine Funktion von t , die endlich ist für $t = 0$, so daß Re definiert werden kann als $(u^2t)_{t=0}/\nu$. Dabei bedeutet u die Wurzel aus dem quadratischen Mittelwert der resultierenden turbulenten Geschwindigkeit. Das Abklinggesetz von LIN folgt logisch aus dieser so erweiterten Hypothese, nach welcher die Änderungsanteile von ω^{-1} auf Grund oben erwähnter Ursachen während des Abklings konstant sind. Das gleiche Gesetz erhält man auch, wenn HEISENBERGS Konzeption (Ähnlichkeitsspektrum) zugrunde gelegt wird, wobei jedoch nicht auf die Gesamtheit der Energie tragenden Wirbel, sondern nur auf die Energie dissipierender Wirbel bezogen werden darf. Es wird ferner ausgeführt, daß weitere Verallgemeinerungen der Theorie HEISENBERGS und des Abklinggesetzes notwendig erscheinen. Erstere Theorie ist wahrscheinlich nur näherungsweise im Bereich großer Wellenzahlen gültig, der von den Anfangsbedingungen abhängt und in dem Maße eingeschränkt wird, wie das Abklingen zunimmt. Weiterhin wird gesagt, daß das allgemeine Gesetz $u^2t = \text{Re} \cdot d(t)$ lautet, wobei $d(t)$ eine Integralfunktion von t ist, so daß $d(0) = 1$ wird und mit einem asymptotischen Wert für große t in der Endphase das Abklinggesetz richtig wiedergibt. Schließlich müssen die Funktion $d(t)$ und die Konstanten von den Anfangsbedingungen abhängen. Noch bemerkenswert ist die Feststellung, daß die kürzlich beobachtete Konstanz von u^2t im Anfangszustand der Turbulenz hinter einem einfachen Gitter nur angenähert gilt und dies noch weiterer Klärung bedarf. Zum Schluß werden noch einige Bemerkungen über den Anwendungsbereich des Gleichgewichtsspektrums beigefügt und einige Formeln abgeleitet für den Fall, daß das Spektrum scharf begrenzt abbricht.

Kraus.

W. Szablewski. *Turbulente Strömungen in konvergenten Kanälen.* Ing.-Arch. **20**, 37—45, 1952, Nr. 1. (Berlin, Dtsch. Akad. Wiss., Inst. Math., Abt. Angew. Math.)

H. Ebert.

A. A. Townsend. *The structure of the turbulent boundary layer.* Proc. Cambridge Phil. Soc. **47**, 375—395, 1951, Nr. 2. (Apr.) (Cambridge, Emmanuel Coll.) Es wurde die turbulente Bewegung in einer Grenzschicht mit Hilfe eines Hitzdraht-anemometers untersucht, wobei der Druckgradient in Längsrichtung Null war. Die Messungen beziehen sich auf die Intensität der turbulenten Geschwindigkeitskomponenten, die turbulenten Schubspannungen, die Transportanteile der turbulenten Energie durch Diffusionsbewegungen, die Intensitäten und Glättungsfaktoren der räumlichen Ableitungen der drei Geschwindigkeitskomponenten stromabwärts und die Spektren der stromabwärts bestehenden Komponente der Geschwindigkeitsschwankung. Dabei wurden Querschnitte durch die Grenzschicht an drei Stellen gelegt, an denen die Re-Zahlen (bezogen auf die Verdrängungsdicke und die Geschwindigkeit der freien Strömung) 3630, 4360 und 5080 betrugen. Die turbulente Bewegung war an allen drei Stellen ähnlich und konnte durch Ausdrücke allgemeiner Funktionen beschrieben werden. Die

laminare Unterschicht ist dabei ausgenommen. Die Betrachtung der Energiebilanz der turbulenten Bewegung (ausgenommen den äußeren Teil der Schicht) zeigt, daß ein starker Energiestrom, hervorgerufen durch die Wirkung der Druckgradienten der turbulenten Strömung, in Richtung der Wand stattfindet. Daraus wird geschlossen, daß es höchstwahrscheinlich im Zusammenwirken mit der laminaren Unterschicht eine „Dissipationsschicht“ geben muß, innerhalb deren der Hauptanteil der Energiedissipation stattfinden muß, und daß die meisten Wirbel in gewisser Hinsicht an die Wand geführt werden und in diesem Bereich eine sehr große Scherwirkung ausüben. In Übereinstimmung mit dieser Auffassung von der Struktur der Turbulenz werden gewisse Mischlängen aus der scheinbaren Wirbelviskosität abgeleitet und zusammen mit der lokalen Turbulenzintensität als vergleichbar mit dem Wandabstand gefunden. Die Mischlängen in Hauptströmungsrichtungen sind viel größer, und es wird vermutet, daß der typische Wirbel in dieser Richtung sehr langgezogen ist. Kraus.

E. H. Frei. *Measurements of components of stress produced by shearing strain.* [S. 588.]

R. S. Rivlin. *The normal-stress coefficient in solutions of macro-molecules.* [S. 589.]

Yvon Conseiller. *Élasticité des solutions macromoléculaires concentrées. II.* [S. 589.]

Jean Pouyet. *Étude de la viscosité des solutions diluées de désoxyribonucléate de sodium.* C. R. **234**, 152–154, 1952, Nr. 1. (2. Jan.) Von zwei verschieden hergestellten Proben von desoxyribonucleinsäurem Natrium wurde in Wasser und in Wasser + 10% NaCl die Konzentrationsabhängigkeit $\eta = 5 \cdot 10^{-6} - 8 \cdot 10^{-6}$ g/cm³) der spezifischen Viskosität gemessen. η_{spez} in Wasser steigt bei wachsendem c wesentlich stärker an als in Wasser + NaCl. $\eta_{spez} c$ für $c = 0$ beträgt für die eine Probe 1550 und für die andere 5700, je unabhängig von der NaCl-Menge. Die η -Messungen wurden für sehr kleine Geschwindigkeitsgradienten (etwa 0,25 sec⁻¹) durchgeführt. Aus den Versuchen folgt, daß zwischen den in Wasser gelösten Makromolekülen elektrostatische Wechselwirkungen bestehen, die durch den Zusatz von NaCl stark vermindert werden. Ferner zeigen die Versuche, daß die Makromoleküle in Form von starren Stäbchen vorliegen. O. Fuchs.

K. A. Reckling. *Die Stabilität erzwungener harmonischer Schwingungen gerader I-Träger im Verband eines Tragwerkes.* Ing.-Arch. **20**, 137–162, 1952, Nr. 3. (Berlin-Charlottenburg, Techn. Univ., Lehrst. Mech.)

W. Müller. *Zur Theorie der rechteckigen Fundamentplatten und Pilzdecken.* Ing.-Arch. **20**, 278–290, 1952, Nr. 4. (München.)

E. Pestel. *Tragwerksauslenkung unter bewegter Last.* Ing.-Arch. **19**, 378–383, 1951, Nr. 4/5. (Hannover.)

O. Tolle. *Neue Konstruktion der Wirkungslinie des resultierenden Massenwiderstandes eines eben bewegten Getriebegliedes.* Ing.-Arch. **19**, 355–356, 1951, Nr. 4/5. (Konstanz, Bodensee.)

H. Söhngen. *Durchgang einer Potentialstörung durch einen Leitschaukelkranz.* Ing.-Arch. **20**, 13–18, 1952, Nr. 1. (Darmstadt, T. H., Inst. Math.) H. Ebert.

Étienne Crausse. *Sur l'étude des vannes de fond à partir des grandeurs réduites.* C. R. **234**, 1126–1128, 1952, Nr. 11. (10. März.)

Étienne Crausse. *Sur une propriété des veines liquides horizontales en canal uniforme.* C. R. **234**, 2152–2153, 1952, Nr. 22. (26. Mai.) Es sei ein rechteckiger, schwach geneigter Kanal gegeben, in den von oben über die ganze Breite ein Brett hineingelegt, so daß am Grund des Kanals noch eine Höhe A freigelassen

wird. Strömt nun Wasser durch den Kanal, so haben wir hinter der Wand am Grund des Kanals einen kontrahierten Strahl und darüber eine Wasserschicht, in der der Druck durch den hydrostatischen Druck angenähert wird. Erst später füllt der Strahl die ganze Höhe aus. Es wird ein angenäherter Energie- und Impulssatz angegeben, der sich besonders einfach gestaltet, wenn die kritische Tiefe als Bezugsgröße eingeführt wird. Die Formeln werden graphisch interpretiert. In der zweiten Arbeit wird eine Transformation angegeben, durch die zwei Strömungen der oben angegebenen Art ineinander übergeführt werden, wobei Impuls und Energie ihre Rolle vertauschen. Auch diese Verhältnisse werden graphisch dargestellt.

Heinz.

Robert Silber. *Sur l'établissement de la courbe de remous d'un barrage en cours d'eau naturel.* C. R. **234**, 1434—1436, 1952, Nr. 14. (31. März.) Bezugnehmend auf ein Diagramm in einer früheren Arbeit (C. R. **229**, 22, 1124, 1949) wird ein einfaches Verfahren angegeben, um die Form der Wasseroberfläche vor einem Wehr in einem geneigten Kanal zu berechnen.

Heinz.

M. Strscheletzky. *Strömung im Übergangsraum der Wasserturbinen.* Ing.-Arch. **19**, 309—320, 1951, Nr. 3/4. (Friedrichshafen.)

H. Ebert.

Robert A. Howard and Carl E. Bleil. *Water movement induced by compaction of elastic sediments.* [S. 620.]

Pierre Vernotte. *L'échauffement par frottement calculé comme un phénomène de convection solide.* C. R. **234**, 1751—1753, 1952, Nr. 18. (28. Apr.) Der Autor berechnet, welche Temperatur durch Reibungswärme entsteht, wenn ein Flugzeug mit Schlittenkufen auf dem Erdboden landet und bei der Wärmekapazität Null der Schlittenkufen allein die Wärmeleitung und die spezifische Wärme des Erdbodens berücksichtigt werden. Die Anwendung der Theorie auf den speziellen Fall, daß ein Flugzeug von 5 t Gewicht mit zwei Schlittenkufen von je 1 m Länge und 10 cm Breite bei einer Anfangsgeschwindigkeit von 50 m/s in 10 s zum Stillstand kommt, läßt an der Aufsatzstelle eine Temperatur von 10000° erwarten, falls mittlere Werte für die thermischen Daten des Erdbodens angenommen werden.

Henning.

H. Trienes und E. Truckenbrodt. *Systematische Abwindmessungen an Pfeilflügeln.* Ing.-Arch. **20**, 26—36, 1952, Nr. 1. (Braunschweig, T. H., Inst. Strömungsmech.)

J. Dörr. *Über zwei mit der Tragflügeltheorie in Zusammenhang stehende Integralgleichungen.* Ing.-Arch. **20**, 88—90, 1952, Nr. 2. (Darmstadt, T. H., Inst. prakt. Math.)

K. Nickel. *Zusatz zu J. Dörr: Strenge Lösung der Integralgleichung für ein Flügelgitter.* Ing.-Arch. **20**, 6-7, 1952, Nr. 1. (Córdoba, Argent., Inst. Aerotecn.)

H. Ebert.

A. R. Manwell. *A method of variation for flow problems. II.* Quart. appl. Math. **9**, 405—412, 1952, Nr. 4. (Jan.) (Swansea, Engl., Univ. Coll.) Die Variation, die eine ebene, inkompressible Strömung um einen Tragflügel durch eine Variation $\delta\psi$ der Stromfunktion ψ erfährt, wird in einer früheren Arbeit des Verf. (Q. J. M. (Oxford) **20**, 166, 1949) in Beziehung zu der Variation des Tragflügels (der einmal durch $\psi = 0$ und nach der Variation durch $\psi + \delta\psi = 0$ bestimmt ist) gesetzt. Der Hauptsatz der früheren Arbeit wird erneut in einfacherer Weise abgeleitet und auf verschiedene ebene Tragflügelprobleme angewandt.

Heinz.

Simon Ramo. *Guided missiles — a new field for the radio engineer.* Proc. Inst. Radio Eng. **40**, 3, 1952, Nr. 1. (Jan.) Verf. gibt einen gedrängten Überblick über die Besonderheiten der bei der Entwicklung ferngelenkter Geschosse auftretenden

vielfältigen Aufgaben der angewandten Physik, Elektronik, Hochfrequenz-, Regel- und Fernmeldetechnik. Die strengen Anforderungen an die sehr genaue und zuverlässige Funktion aller Anordnungen und Geräte bei extremen mechanischen Beanspruchungen innerhalb ausgedehnter Temperatur- und Feuchtigkeitsintervalle überschreiten in der Mehrzahl der Fälle das aus der Laboratoriumspraxis her geläufige Maß; die sich hieraus ergebenden technisch-physikalischen Probleme erfordern die Zusammenfassung und das Zusammenwirken einer großen Zahl von Teilgebieten der angewandten Physik unter besonders sorgfältiger Berücksichtigung der für eine optimale konstruktive Lösung zu erfüllenden mechanischen Bedingungen. Vielfach ist hierfür der bekannte Stand der wissenschaftlichen Forschung nicht ausreichend, so daß zahlreiche Grundlagenuntersuchungen an wesentlichen Teilproblemen, auch der Aerodynamik und der Werkstoffforschung, erforderlich werden, die auf eine zivile Anwendung der zunächst durch militärische Notwendigkeiten diktierten Entwicklung hinweisen.

B. Koch.

J. M. Krafft. *Strain rate, temperature, and time effects in the ballistic-speed deformation of mild steel.* Phys. Rev. [2] **86**, 598, 1952, Nr. 4, (15. Mai.) [Kurzer Sitzungsbericht.] (Naval Res. Lab.) Mit Hilfe von Dehnungsmessstreifen wird die Zeitabhängigkeit des Materialwiderstandes beim Eindringen von konischen Projektilen in niedrig gekohltem, weichem Stahl bestimmt. Die Projektilgeschwindigkeiten liegen im Bereich zwischen 600 und 2000 Fuß/sec Temperaturbereich zwischen -100 und $+75^{\circ}\text{C}$. Die Ergebnisse zeigen, daß bei Deformationsgeschwindigkeiten zwischen 10^4 und 10^6 sec^{-1} der Eindringwiderstand linear mit der Verformungsgeschwindigkeit zunimmt. Bei konstanter Verformungsgeschwindigkeit nimmt der Eindringwiderstand mit zunehmender Temperatur ab. Es scheint, als ob das plastische Fließen um $4 \mu\text{sec}$ verzögert einsetzt.

Wallbaum.

F. Gottwald und R. Vieweg. *Berechnungen und Modellversuche an Wasser- und Luftlagern.* Z. angew. Phys. **2**, 437–443, 1950, Nr. 11 [Nov.] [Darmstadt, T. H., Inst. techn. Phys.] Zur Gewinnung von Konstruktionsunterlagen für reibungsarme Lager, bei denen das Schmiermittel Luft oder Wasser, unter Druck in den Lagerspalt gepumpt und dadurch zwangsweise ein Schmierfilm aufrecht-erhalten wird, werden die Strömungsvorgänge im Spalt unter vereinfachten Bedingungen berechnet. Die Möglichkeit der Stabilisierung wird untersucht. Die an Modellen erhaltenen experimentellen Ergebnisse stimmen gut mit den Berechnungen überein. Für sehr niedrige Drehzahlen ergeben sich bei erheblicher Belastung sehr geringe Reibungsmomente.

Lange.

3. Wärme

René Berggren. *A propos de la théorie thermodynamique générale de l'équation d'état.* C. R. **234**, 1540–1542, 1952, Nr. 15, (7. Apr.) Die im Jahre 1949 von Foulkes aufgestellte verallgemeinerte kalorische und thermische Zustandsgleichung wurde nach den Regeln der Thermodynamik weiter entwickelt und an den von Michels und seinen Mitarbeitern für Stickstoff gewonnenen Ergebnissen geprüft. Die Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment erwies sich außer im Bereich kleiner Dichten als nicht befriedigend.

Henning.

W. Shockley and W. T. Read jr. *Statistics of the recombinations of holes and electrons.* [S. 534.]

Peter Hidnert. *Relations between thermal expansion and chemical composition of some binary aluminum alloys.* [S. 587.]

James W. Edwards, Rudolph Speiser and Herriek L. Johnston. *High temperature structure and thermal expansion of some metals as determined by X-ray diffraction data. 1. Platinum, tantalum, niobium, and molybdenum.* J. appl. Phys. **22**, 424–428, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Columbus, O., State Univ., Cryog. Lab., Dep. Chem.) Es wurden die Ausdehnungen von Pt, Ta, Nb, Mo zwischen 1100 und 2500°K gemessen mit Hilfe von Röntgen-Pulveraufnahmen. Sie lauten $\Delta l/l = 7,543 \cdot 10^{-6} T - 291 + 2,362 \cdot 10^{-9} (T - 291)^2$ bzw. $6,080 \cdot 10^{-6} (T - 291) + 7,50 \cdot 10^{-10} T - 291^2$ bzw. $7,591 \cdot 10^{-6} (T - 291) + 6,96 \cdot 10^{-10} (T - 291)^2$, bzw. $0,987 \cdot 10^{-3} + 2,40 \cdot 10^{-6} T - 273 + 2,20 \cdot 10^{-9} (T - 273)^2$. Die Ausdehnungskoeffizienten werden mit der Theorie von GRÜNEISEN verglichen.

K. Schubert.

H. W. Thompson and W. T. Cave. *The vibrational spectrum of ethylene oxide.* [S. 567.]

Edward V. Somers and Joseph A. Cyphers. *Analysis of errors in measuring thermal conductivity of insulating materials.* Rev. Scient. Instr. **22**, 583–586, 1951, Nr. 8. (Aug.) (East Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab.) Wird die Wärmeleitung thermisch isolierender Stoffe nach der Plattenmethode mit Schutzplattenheizung ermittelt, so können die nach dem üblichen Meßverfahren gefundenen Werte fehlerhaft — und zwar zu groß — sein, wenn nicht der (nur bei guten Leitern zu vernachlässigende) Wärmeübergang zwischen den Schutzplatten und den Seitenflächen der Versuchsplatte berücksichtigt wird. Der Autor berechnet diese Korrektur für (a) quadratische Platten, Dicke z , Kantenlänge y_1 , Kantenlänge der Schutzplatte y_0 und (b) Kreisplatten, Dicke z , Radius r_1 , Radius der Schutzplatte r_0 . In zwei Diagrammen wird der Maximalbetrag des Korrekturfaktors als Funktion von z/y_0 bzw. z/r_0 dargestellt, und zwar für die Parameter $y_1/y_0 = 0,8$ und $0,5$ bzw. $r_1/r_0 = 0,8$ und $0,5$. Daraus ist zu entnehmen, daß bei einer zugelassenen Korrektur von 4% und dem Größenverhältnis von Versuchsplatte zu Schutzplatte $y_1/y_0 = 0,8$ die Plattendicke $z = 0,28 \cdot y_0$ bzw. $z = 0,26 \cdot r_0$ und bei dem Plattenverhältnis y_1/y_0 bzw. $r_1/r_0 = 0,5$ die Plattendicke $z \leq 0,50 \cdot y_0$ bzw. $z \leq 0,43 \cdot r_0$ sein muß.

Henning.

Pierre Vernotte. *La calorimétrie des corps non isothermes.* C. R. **234**, 1855–1856, 1952, Nr. 19. 5. Mai.) Es wird die Wärmeübergangszahl h einer (in einem Vakuumglas befindlichen) Quecksilbersäule von der Höhe H und der homogenen Anfangstemperatur T_0 an eine kältere Umgebung berechnet unter der Voraussetzung, daß der Wärmeaustausch nur durch die Oberfläche der Quecksilbersäule geschieht und längs der Säule infolge der endlichen Wärmeleitung Temperaturunterschiede (bis zu 2°) auftreten können. Das Ergebnis ist dahin zusammenzufassen, daß die Größe h bis auf eine Korrektur aus der für unendlich gute Wärmeleitung (und also stets homogene Temperatur) geltenden einfachen Formel abgeleitet werden kann, wenn man in diese die Temperatur der Quecksilbersäule einsetzt, die in der Höhe $H/3$ gemessen ist.

Henning.

Jean Jacq. *Contribution à l'étude graphique des régimes thermiques variables.* C. R. **234**, 1537–1539, 1952, Nr. 15. (7. Apr.) In früheren Veröffentlichungen hat der Verf. eine graphische Methode zur Ermittlung der Lufttemperatur in einem von Wänden umschlossenen Raum angegeben für den Fall, daß die Temperatur und die thermischen Daten der Wände und etwaiger Wärmequellen in dem betreffenden Raum gegeben sind. Dieses Verfahren, das sich zunächst nur auf Wände von einheitlicher Art und dann auf zwei verschiedene Wandtypen bezog, ist nun ausgedehnt worden auf den Fall, daß an den Luftraum beliebige viele Flächen, z. B. von Balken, Möbel, Warenballen grenzen.

Henning.

Rudolf Ackermann. *Die Entwicklung der elektrisch beheizten Laboratoriumsgeräte.* [S. 551.]

Karl A. Lohausen. *Fortschritte in der Infrarot-Technik. Infrarot-Strahler und Öfen.* [S. 558.]

Alberts Upmalls. *Die Berechnung von Rauchgasvorwärmern.* Technik 5, 526 bis 528, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Liège.) Schön.

Ernst Schmidt. *Wärmeübertragung durch natürliche Konvektion in starken Fliehkraftfeldern bei der Kühlung von Gasturbinen.* Abh. braunschw. wiss. Ges. 1, 109—115, 1949, Nr. 1. Betrachtungen über die Wärmeübertragung in wasser-gefüllten Bohrungen, die in den Schaufeln rasch rotierender Verbrennungsturbinen zu Kühlzwecken angebracht werden, führen zu dem Ergebnis, daß bei einer Temperatur des Arbeitsgases von 1200°C die Temperatur der Schaufeln unter 500°C gehalten werden kann. Entsprechende Messungen an einer nach diesen Gesichtspunkten entwickelten Versuchsturbine haben die theoretischen Resultate bestätigt. Lange.

Jean Jaffray. *Sur les points de transitions des cristaux d'oxyacétate de beryllium.* C. R. 234, 1539—1540, 1952, Nr. 15. (7. Apr.) In Fortsetzung früherer Versuche über die Umwandlungspunkte von Beryllium-Sauerstoff-Acetat $\text{Be}_4(\text{O}(\text{CH}_2\text{COO}))$ wurde nach verschiedenen Methoden festgestellt, daß die Umwandlung der Kristalle bei 40°, 75° und 125°C sich nur aus der Anomalie der spezifischen Wärme erschließen läßt. Im Gegensatz hierzu wurde bei 150°C eine Umwandlung mit latenter Wärme festgestellt. An einem aus Kristallen zusammengepreßten Stab zeigte sich bei 40°, 75° und 125°C nur eine sehr geringe Anomalie des Ausdehnungskoeffizienten. Bei 150°C aber ist die Umwandlung mit einer beträchtlichen Volumenänderung verbunden. Auch ließ sich bei dieser Temperatur ein Sprung im elektrischen Widerstand des Präparates erkennen. Henning.

Dwain Bowen. *Order disorder theory.* [S. 524.]

Bogdan Baranowski. *Isotherme Konvektionsströmung wäßriger KMnO_4 -Lösung.* Naturwiss. 38, 405—406, 1951, Nr. 17. (Erstes Septemberheft.) (Breslau, T. H. Univ., Phys.-chem. Inst.) Messungen der konvektiven Abwärtsbewegung von wäßriger KMnO_4 -Lösung, die über Wasser geschichtet worden ist, in einer isothermen Anordnung zeigen, daß die Abwärtsgeschwindigkeit bei gleicher Ausgangskonzentration mit wachsender Temperatur abnimmt. Das nach der Ankunft der Lösungsfront am Rohrende beobachtete weitere Zunehmen der Konzentration, das mit wachsender Temperatur nachläßt und beim Anlegen eines elektrischen Wechselfeldes verschwindet, kann als „Trägheitseffekt“ gedeutet werden, der durch die an die sinkenden Ionen angelagerten Wasserhüllen verursacht wird. Lange.

S. S. Sidhu and Joseph C. McGuire. *A study of the hafnium-hydrogen system.* Phys. Rev. (2) 86, 655, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Argonne Nat. Lab.) Durch röntgenographische und mikroskopische Untersuchung des Zweistoffsystems Hafnium-Wasserstoff (2 bis 66 At. % Wasserstoff) wird die Löslichkeitsgrenze von Wasserstoff in Hafnium, die Anzahl der stabilen Hydride, deren Existenzbereich, Gitterparameter und Anzahl der Moleküle pro Zelle bestimmt. Wallbaum.

L. Levitt. *Toward a clearer concept of osmotic quantities in plant cells.* [S. 594.]

B. M. W. Trapnell. *Adsorption on evaporated tungsten films. II. The chemisorption of hydrogen and the catalytic parahydrogen conversion.* [S. 527.]

Marcel Delépine. *Action de la lumière sur la solution chloroformique du tri-chlorure d'iridium tripyridiné-1.2.6.* [S. 575.]

Britton Chance. *Rapid and sensitive spectrophotometry. I. The accelerated and stopped-flow methods for the measurement of the reaction kinetics and spectra of unstable compounds in the visible region of the spectrum.* [S. 595.]

G. Diekel und K. Titzmann. *Ionenaustauscher als Hilfsmittel im Laboratorium.* [S. 489.]

Thomas B. Gage, Quentin L. Morris, Wendell E. Detty and Simon H. Weuder. *The use of ion exchange resins with flavonoid compounds.* Science **113**, 522--523, 1951, Nr. 2940. (4. Mai.) (Norman. Univ. Okl., Dep. Chem.) Verff. beschreiben die Isolierung und Reinigung von 5,7,4'-Trioxy-3'-methoxyflavon und 3,5,7,3',4'-Pentaoxyflavon unter Verwendung des synthetischen Kationenaustauscharzes Amberlite IRC-50(H). O. Fuchs.

W. S. Benedict, B. W. Bullock, Shirleigh Silverman and A. V. Grosse. *Infrared emission of the hydrogen-fluorine flame.* [S. 565.]

4. Aufbau der Materie

Charlotte E. Moore. *Technetium in the sun.* Science **114**, 59--61, 1951, Nr. 2951. (20. Juli.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Nachdem es gelungen ist, Technetium in einer Menge zu isolieren, die für die Untersuchung seines Bogen- und seines ersten Funkenspektrums ausreichend ist, wurde es grundsätzlich möglich, die Frage nach dem Vorhandensein dieses Elementes in der Sonne zu prüfen. Verf. stützt sich in ihren Ausführungen auf Messungen von W. F. MEGGERS, C. E. St. JOHN, H. D. BABCOCK, C. E. MOORE und M. F. COFFEEN. Im TcI-Spektrum existieren drei auffallende Linien, die im Sonnenspektrum auftreten müßten. Die eine ist durch CrI (4297,050 Å) gestört und die beiden anderen fehlen. Die kräftigen Tc-Linien sind durch Hyperfeinstruktur verbreitert, so daß Konzentrationen unter 10^{-7} nicht mehr erfaßt werden können. Wenn TcI vorhanden ist, so ist die Konzentration für den spektroskopischen Nachweis zu gering. Im TeII gibt es sechs hervorstechende Linien. Die drei stärksten (2543, 2610, 2647) liegen in einem Gebiet, in dem das Sonnenspektrum, abgesehen von Raketaufnahmen sehr geringer Dispersion, die keine Entscheidungen erlauben, unbekannt ist. Zwei weitere sind gestört (3212 durch FeI, 3237 durch CoI). Die letzte (3195,230) stimmt mit einer nichtidentifizierten Sonnenlinie gut überein. Der Beweis für das Vorhandensein von TeII auf der Sonne beruht daher hauptsächlich auf dieser Linie. Es existiert jedoch auch eine schwache MoII-Linie mit einer Wellenlänge von 3195,233 Å. Aber der Vergleich mit den Sonnenintensitäten kräftiger MoII-Linien schließt hier die Möglichkeit einer Störung aus. Bemerkenswert ist die kurze Halbwertszeit von Tc^{99} ($2,12 \cdot 10^6 a$). Wenn in der Natur kein langlebigeres Isotop existiert, so stellen die vorgeschlagenen Zuordnungen einen Gegenstand ernster Zweifel dar. Möglicherweise wird in der Sonne Mo in Tc umgewandelt. Es ist auch nicht ausgeschlossen, daß Tc^{97} oder Tc^{98} eine größere Halbwertszeit als $10^6 a$ haben. Friedl.

Jean G. Valatin. *Sur l'interprétation des opérateurs de la théorie du positron.* [S. 484.]

Jésus M. Tharrats Vidal. *Sur un schéma de l'électron.* [S. 484.]

L. I. Schiff. *Quantization of a nonlinear meson theory.* [S. 485.]

H. P. Noyes. *Stability of neutral scalar heavy mesons.* [S. 485.]

H. W. Lewis. *Multiple meson production.* [S. 485.]

B. A. Jacobsohn. *Intrinsic properties of the τ -meson derived from conservation laws.* [S. 485.]

J. Y. Mei and E. Pickup. *Associated pairs of particles in cosmic-ray showers in photographic emulsions.* [S. 515.]

Jacques Prentki. *Sur la production des mésons π^- dans les collisions proton-proton (cas de la création du deutéron).* C. R. **232**, 940–942, 1951, Nr. 10. (5. März.) Nach Ansicht des Verf. ist das ausgeprägte Maximum am Ende des Spektrums der bei der p - p -Streuung erzeugten π^- -Mesonen eventuell auf die Reaktion $p + p \rightarrow D + \pi^+$ statt $p + p \rightarrow p + n + \pi^-$ zurückzuführen. Aus dem früher untersuchten inversen Prozeß (MARTY und PRENTKI, J. de phys. et le Radium **10**, 156, 1949) leitet Verf. daher den Wirkungsquerschnitt für die genannte Reaktion her und diskutiert die Möglichkeiten eines experimentellen Nachweises derselben.

Steinwedel.

H. A. Bethe and N. Austern. *Angular distribution of π^+ production in n - p collisions.* Phys. Rev. (2) **86**, 121–122, 1952, Nr. 1. (1. April) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Lab. Nucl. Stud.) Die nach zwei verschiedenen Theorien zu erwartenden Winkelverteilungen werden diskutiert. Es wird geschlossen, daß die Erzeugung von geladenen Mesonen durch p - n -Stöße eine empfindliche Prüfmethode darstellt für den Kopplungstyp zwischen dem Mesonenfeld und dem Nukleon. Thurn.

Robert R. Wilson. *Photodisintegration by meson reabsorption.* Phys. Rev. (2) **86**, 125–126, 1952, Nr. 1. (1. April) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ.) Die verschiedenen Unstimmigkeiten, die bei dem Versuch, die Photomesonenerzeugung zu beschreiben, auftreten, werden beseitigt, wenn man die Reabsorption des gebildeten Mesons durch ein Nachbarnukleon im gleichen Kern in Betracht zieht. Man kann die Mesonenerzeugung in zwei Stufen unterteilen. Zuerst wird das Photon durch ein „angeregtes Nukleon“ absorbiert, das dann durch Mesonenemission oder durch Re-Emission des Photons zerfällt. Die meisten im Kerninneren erzeugten Mesonen werden reabsorbiert. Die Mesonen, welche den Kern verlassen, sind an der Kernoberfläche gebildet worden. Daher stammt die Änderung des Erzeugungsquerschnittes mit $A^{2/3}$.

Thurn.

J. Steinberger and A. S. Bishop. *The production of positive mesons by photons.* Phys. Rev. (2) **86**, 171–179, 1952, Nr. 2. (15. April) (New York, N. Y., Columbia Univ.; Zürich, Schweiz., Univ.) Die Erzeugung von π^+ -Mesonen wurde in flüssigem Wasserstoff und in Kohlenstoff als Funktion des Beobachtungswinkels und der Mesonenergie gemessen. Beim Wasserstoff ist die Winkelverteilung bei den Laboratoriumswinkeln 45° – 135° ziemlich flach und weist ein schwaches Maximum bei 90° auf. Hieraus wird geschlossen, daß das π -Meson nicht skalar ist. Die Anregungsfunktion unter 90° steigt ziemlich linear zu einem Plateau an, das bei einer Photonenenergie von etwa 260 MeV beginnt. Der Gesamtwirkungsquerschnitt für Photonen von 255 MeV ist in Wasserstoff $4,9 \pm 0,3 \cdot 10^{-28}$ cm². In Kohlenstoff sind die Wirkungsquerschnitte pro Proton um etwa einen Faktor 3 niedriger. Bezogen auf Wasserstoff ist in Kohle die Energieverteilung zu niedrigeren Energien und die Winkelverteilung zu Winkeln größer als 90° verschoben.

Thurn.

W. K. H. Panofsky, J. N. Steinberger and J. Steller. *Further results on the production of neutral mesons by photons.* Phys. Rev. (2) **86**, 180–189, 1952, Nr. 2. (15. April) (Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab., Dep. Phys.) Die Erzeugung von neutralen π -Mesonen durch Photonen wurde untersucht. Die neutralen π -Mesonen wurden durch γ - γ -Koinzidenzen nachgewiesen. Die γ - γ -Korrelationskurven an Beryllium wurden gemessen. Die Winkelverteilung der Photomesonen

in Be zeigt ein starkes Maximum nach vorwärts. Der Gesamtwirkungsquerschnitt für die π^0 -Photoerzeugung aus Be ist $3,7 \cdot 10^{-28} \text{ cm}^2/\text{wirksames Quant}$. Die Photoerzeugung folgt dem Atomgewicht mit einem $A^{2/3}$ -Gesetz. In Wasserstoff sind die Wirkungsquerschnitte für die π^0 - und π^\pm -Erzeugung von vergleichbarer Größe, doch steigt die Anregungskurve der π^0 -Erzeugung oberhalb der Schwellenenergie langsamer an, als die der π^\pm -Erzeugung.

Thurn.

W. F. Fry. *Unusual π - μ decays in photographic emulsions.* Phys. Rev. (2) **86**, 418—419, 1952, Nr. 3. (1. Mai.) (Chicago, Ill., Univ., Dep. Phys.; Ames, I., State Coll. Dep. Phys.) In ILFORD-C2- und -G5-Platten wurden unter 10674 normalen π - μ -Zerfällen 13 Fälle beobachtet, bei denen die Reichweite des μ -Mesons anomal klein war. Hieraus ergibt sich für das Verhältnis der anomalen zu den normalen π - μ -Zerfällen der Wert $(2,8 \pm 1,2) \cdot 10^{-4}$. Man nimmt an, daß die anomalen Reichweiten durch die gleichzeitige Emission weicher Photonen verursacht werden.

Thurn.

J. W. Keuffel, F. B. Harrison, T. N. K. Godfrey and Geo. T. Reynolds. *An improved technique for μ -meson capture measurements.* Phys. Rev. (2) **86**, 616, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) Die Apparatur zur Messung der Lebensdauer von negativen μ -Mesonen konnte so verbessert werden, daß die Zeitunsicherheit auf $2 \cdot 10^{-9} \text{ sec}$ und die statistischen Fehler auf 10% herabgesetzt wurden. Eine kurzlebige Komponente von ≈ 4 — $8 \text{ m}\mu\text{sec}$ wurde gefunden und durch Hilfsexperimente zugeordnet. Sie stammt von Neutronen aus Sternen, die durch Protonen ausgelöst wurden. Die Verzögerungen kommen durch die Flugzeit der Neutronen von einigen MeV zustande, wenn sie aus dem Blei diffundieren.

Thurn.

A. Pais. *Some remarks on the V-particles.* Phys. Rev. (2) **86**, 663—672, 1952, Nr. 5. (1. Juni.) (Princeton, N. J., Inst. Adv. Study.) Man kann die Häufigkeit der V-Teilchenerzeugung mit ihrer langen Lebensdauer in Beziehung bringen, wenn man die üblichen Wechselwirkungen zugrunde legt und die Annahme macht, daß ein V-Teilchen zusammen mit einem anderen schweren instabilen Teilchen erzeugt wird. Man braucht hierzu zwei Gruppen von Wechselwirkungen: für die eine ist die Kopplung stark, für die andere sehr schwach. Zwei Teilchenarten werden diskutiert, Fermionen von $2200 m_e$ und Bosonen von $800 m_e$. Ein Vergleich mit den Verhältnissen um andere Elementarteilchen läßt die Vermutung zu, daß es vielleicht Familien von Elementarteilchen gibt, in denen die Glieder einer gegebenen Familie sich voneinander durch einen neuartigen Quantenprozeß unterscheiden.

Thurn.

J. D. Graves and Richard I. Condit. *Locating buried radioactive sources.* Phys. Rev. (2) **85**, 752—753, 1952, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Burlingame, Calif., Broadview Res. Devel.) Folgende Ergebnisse wurden bei Versuchen zur Auffindung punktförmiger radioaktiver Präparate mit Co^{60} , das in verschiedenen Tiefen der Erdoberfläche eingegraben wurde, erzielt: Für beliebige, verhältnismäßig große Entfernungen des Nachweisgerätes vom Präparat gibt es für jede Tiefe des vergrabenen Präparates einen Erhebungswinkel zwischen der Erdoberfläche und der Verbindungslinie Präparat-Nachweisgerät, für den die Intensität der Gammastrahlung ein Maximum ist. Es wird daraus geschlossen, daß zum Auffinden vergrabener radioaktiver Metalle und Verunreinigungen die Nachweisgeräte zweckmäßig erhöht aufgestellt werden, insbesondere, wenn die Erdoberfläche in der betreffenden Gegend nicht eben ist.

W. Hübner.

Detlef Kamke. *Eine Ionenquelle.* Z. Naturforschg. **7a**, 341—344, 1952, Nr. 5. (Mai.) (Marburg/Lahn, Univ., Phys. Inst.) Es wird eine Ionenquelle zur Erzeugung von Wasserstoffionen einer Energie von 20 keV beschrieben, bei welcher im oberen

Teil einer zylindrischen Anode (70 mm \varnothing , 35 mm Länge, + 20 kV) die Ionen durch Glühelatronen erzeugt werden (Längspendelung der Elektronen unter Zuhilfenahme eines longitudinalen Magnetfeldes) und dann auf eine die Anode am anderen Ende abschließende große Platte (+0 V) hin beschleunigt werden. Durch den im Zentrum dieser Platte befindlichen Kanal (3 mm \varnothing , 4 mm Länge) werden 700 μ Amp Wasserstoffionenstrom erhalten bei einem totalen Leistungsaufwand von 90 Watt. Protonenanteil noch nicht bestimmt, Gasdruck $5 \cdot 10^{-3}$ Torr, Energieinhomogenität 300 eV, Gasverbrauch 25–30 cm³/h umgerechnet auf 760 Torr).

D. Kamke.

L. L. Davenport, L. Lavetelli, R. A. Mack, A. J. Pote and N. F. Ramsey. *A dec biasing system for a frequency modulated cyclotron.* Rev. Scient. Instr. **22**, 601 bis 604, 1951, Nr. 8. (Aug.) Cambridge, Mass., Harvard Univ. Bei der Konstruktion einer solchen Vorrichtung ist auf geeignet isolierte mechanische Unterstützung der D's und der Zuleitungen, geringe Verluste und ausreichende Kühlung bei genügend großer Kapazität des Kondensators wobei für die letztgenannte Größe eine Formel angegeben wird. Sicherheit gegen Überschläge der Hochfrequenz- oder der Gleichspannung und Vermeidung von Resonanzerscheinungen innerhalb des Frequenzbereichs des Zyklotrons zu achten. Als Beispiel einer ausgeführten Anordnung, die diesen Anforderungen genügt, wird die für das 95"-Synchrozyklotron der Harvard-Universität gebaute beschrieben und durch Skizzen erläutert.

G. Schumann.

Robert E. Richardson and Duane C. Sewell. *A device for determining the direction of flux lines in the time varying magnetic field of a particle accelerator.* Rev. Scient. Instr. **22**, 697, 1951, Nr. 9. Sept. Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab. Zur Prüfung der genauen Lage der Fläche, die der geometrische Ort der Punkte ist, an denen die magnetischen Flußlinien vertikal verlaufen, um die also die beschleunigten Teilchen schwingen, wurde eine Nullmethode entwickelt. Eine Spule ist im Luftspalt des Magneten aufgehängt, ihre Achse horizontal und senkrecht zur mittleren Teilchenbahn. Die vertikale Lage wird kontinuierlich variiert und die in der Spule induzierte Spannung, die der Änderung der Horizontalkomponente des Flusses am Ort der Spulenmitte proportional ist, in einem Oszillographen beobachtet. Die Spule hängt in Schneiden, und zwei Ansätze bewegen sich in einem Ölbad zur Schwingungsdämpfung. Das Ganze befindet sich zur Sicherung vor Luftzug in einem Behälter aus Lucit, der mit einem längs geeigneter Linsen unterbrochenen Ag-Film überzogen ist. Die Genauigkeit der Lagemessung beträgt 1,6 mm, die Richtung der Flußlinien läßt sich auf fast 2° genau bestimmen. Die Spule kann mit bloßem Auge justiert werden.

G. Schumann.

M. R. Cleland and H. W. Koch. *Scintillation spectrometer for measuring total energy of X-ray photons.* Phys. Rev. **2**, 86, 588, 1952, Nr. 4. 15. Mai. (Kurzer Sitzungsbericht. Nat. Bur. Stand.) Das Spektrum der Bremsstrahlung, die durch den Elektronenstrahl eines 50 MeV-Betatrions im Bereich zwischen 25 und 44 MeV erzeugt wurde, wurde mit Hilfe eines Flüssigkeits-Scintillators (Xylol mit 2 g/l Terphenyl) untersucht. Der Scintillator befand sich in einem zylindrischen Gefäß, längs dessen Achse parallel zur Strahlrichtung 16 ausgewählte Photomultiplier angeordnet waren. Die Gesamtausgangsleistung der Photomultiplier ist der gesamten Lichtenergie proportional, die ihrerseits vom Energieverlust der Photonen herrührt. Rechnung und Meßergebnisse zeigen eine befriedigende Übereinstimmung unter Berücksichtigung der Verluste, die dadurch entstehen, daß ein Teil der Röntgenstrahlen auch seitlich und am Ende aus den Gefäßwänden dringen.

W. Hübner.

Albert Dueroeq. *L'électronique au service de la pile atomique.* Electronique 1951, S. 1–3, Nr. 36, 1. Juli.

Schön.

J. W. Motz. *Gamma-ray spectra of the Los Alamos reactors.* Phys. Rev. (2) **86**, 753—754, 1952, Nr. 5. (1. Juni.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand., Radiat. Phys. Lab.) Die γ -Spektren aus dem Zentrum des „schnellen“ Reaktors wurden verglichen mit dem γ -Spektrum aus einem kleinen U^{235} -Zylinder, der in das Zentrum eines „water-boiler“ gebracht wurde. Die γ -Strahlung wurde mit dem magnetischen Spektrometer an den in Be ausgelösten COMPTON-Elektronen untersucht. Die γ -Strahlung aus beiden Reaktoren nimmt exponentiell ab um den Faktor 10^4 von 0,5 auf 8 MeV und mit dem Endpunkt 8,5 MeV. Mittlere Quantenenergie etwa 1 MeV. Je 45% der γ -Strahlung entstehen bei der Spaltung und bei der nachfolgenden β -Emission der Spaltprodukte und etwa 10% bei Neutronen-Einfang mit Bildung von U^{236} .
Schulze-Pillot.

M. Deribere. *Le spectrographe de masse.* Electronique 1951, S. 11—15, Nr. 56. (Juli.)
Schön.

M. M. Block, W. W. Brown and G. G. Slaughter. *A diffusion cloud-ion chamber for detection of nuclear interactions.* Phys. Rev. (2) **86**, 583, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Duke Univ.) In das empfindliche Volumen der Nebelkammer wird eine Ionisationskammer eingebaut, die zur Steuerung der Nebelkammer über eine Verzögerungsleitung benutzt wird, so daß sich nach Bildung der Kernspuren automatisch die Kammerbeleuchtung einschaltet. Angabe der geometrischen Daten.
D. Kamke.

P. D. Edwards. *Calorimetric calibration of a secondary standard for 150—317 Mev bremsstrahlung.* Phys. Rev. 2 **85**, 725, 1952, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Eine Parallelplatten-Ionisationskammer von 100 mm Durchmesser wurde als Sekundärstandard kalorimetrisch kalibriert. Die Absolutmessung wurde mit einem verbesserten Bleiblock-Kalorimeter, das früher beschrieben wurde, vorgenommen, wobei nach der oben angegebenen Methode von LAUGHLIN Thermistoren als Temperaturfühler dienten. Die Meßgenauigkeit wird auf 4% geschätzt.
W. Hübner.

G. P. Brouwer and H. W. Horeman. *A determination of the electrical depth of anionization chamber.* Physica **17**, 821—829, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Amsterdam, Nederl., Vrije Univ., Naturkundig Lab. Im elektrolytischen Trog wurde die Feldverteilung in einer Ionisationskammer in der Nähe der kreisrunden Eintrittsblende durch Aufnahme der Äquipotentiallinien bestimmt. Es zeigt sich, daß die Fläche des Nullpotentials der axialen Feldstärke erwartungsgemäß nicht mit der Ebene der Eintrittsblende zusammenfällt. Die Begriffe „geometrische und elektrische Tiefe der Kammer“ werden definiert. Meßergebnisse für verschiedene Dimensionen der Kammer und der Blendenöffnung bei zwei Formen des Blendenrandes werden mitgeteilt. Die Unterschiede zwischen elektrischer und geometrischer Tiefe können so groß werden, daß für exakte Messungen geeignete Korrekturen für das wirksame Kammervolumen vorgenommen werden müssen.
W. Hübner.

Léopold Vigneron et Maarten Bogaardt. *Relation parcours-énergie des protons dans l'émulsion Ilford C₂. Nouvelles confirmations expérimentales d'un calcul antérieur.* C. R. **233**, 941—943, 1951, Nr. 17. 22. Okt. Neue Experimente von N. NERESON, F. REINES, J. ROTBLAT und CATALA-GIBSON zeigen, daß die von den Verff. kürzlich (J. de phys. et le Radium **11**, 652, 1950) veröffentlichte Reichweiten-Energie-Kurve für Protonen in der Emulsion ILFORD C₂ auch im Bereich $0,2 \text{ MeV} < E < 0,6 \text{ MeV}$ und $5 \text{ MeV} < E < 8 \text{ MeV}$ gilt. Damit ist die Reichweiten-Energie-Beziehung auch für andere Emulsionen zwischen 0,2 und 8 MeV bekannt.
H. C. Wolf.

Bertel Grimeland. *Measurement of neutron densities with crystals of NaI (Tl).* Phys. Rev. (2) **86**, 937—939, 1952, Nr. 6. (15. Juni.) (Kjeller, Lilleström, Norw.,

Joint Establ. Nucl. Energy Res.) Zur Bestimmung von Neutronendichten wurden kleine Kristalle von 0,1 bis 1,5 g aus NaJ (Tl) in den Reaktoren von Chatillon und Kjeller mit Neutronen bestrahlt und dann die absolute β -Aktivität des im Kristall erzeugten Na^{24} und J^{126} bestimmt, woraus sich bei bekanntem Wirkungsquerschnitt die Neutronendichte berechnen läßt. Zur Messung der β -Aktivität wurden die Kristalle auf einen EMI-5311-Photosekundärelektronenvervielfacher gebracht und für mehrere verschiedene Spannungen am Vervielfacher (1400 bis 1600 Volt) Diskriminatorkurven der Szintillationsimpulse aufgenommen, die näherungsweise Geraden ergaben, die sich im wahren Nullpunkt des Diskriminators schnitten. Die Aktivitäten von Natrium und Jod sind wegen der verschiedenen Halbwertszeiten leicht zu trennen. Für die Aktivität des Natriums, das keine störenden Resonanzstellen hat, ist die Genauigkeit der Methode besser als 5%, die Ergebnisse waren in befriedigender Übereinstimmung mit anderen Verfahren. Bei jeder Messung ergibt sich zugleich das Verhältnis der Wirkungsquerschnitte von Natrium zu Jod für thermische Neutronen. Mit einem Wirkungsquerschnitt von 0,47 barn für Natrium ergab sich derjenige von Jod zu 5,00 barn. Mayer-Kuckuk.

C. N. Chou. *Saturation effect of plastic scintillators*. Phys. Rev. (2) **87**, 903–904, 1952, Nr. 5. (1. Sept.) (Chicago, Ill., Univ., Dep. Phys.) An einer Reihe von festen Lösungen organischer fluoreszierender Stoffe in Polystyrol [Anthracen 2% bzw. 3%, bzw. 5%; p-Terphenyl 2%, desgl. 2% plus Diphenylhexatrien 0,03%, p-Terphenyl 4% plus Diphenylhexatrien 0,03%] sowie an einem NaJ(Tl)-Kristall und an einer Lösung von p-Terphenyl (0,3%) und Diphenylhexatrien (0,001%) in Phenylcyclohexan wurde die Abhängigkeit der Szintillationsimpulse vom spezifischen Energieverlust der Teilchen mit einem Strahl negativer π -Mesonen sowie mit dem Protonenstrahl des Chicago-Zyklotrons gemessen. Geeicht wurde mit der γ -Strahlung des Co^{60} . Außerdem wurde mit der Po- α -Strahlung gemessen. Die Strahlenergie wurde durch Cu-Absorber variiert. Anthracen in Polystyrol zeigt lineare Abhängigkeit bis zum vierfachen, Terphenyl in Polystyrol bis zum dreifachen spez. Minimumionisationsverlust. Konzentrationsänderungen sowie der Zusatz von Diphenylhexatrien beeinflussen die Sättigung nicht, die demnach geringer ist als in den flüssigen Lösungen. Schön.

C. N. Chou. *The nature of the saturation effect of fluorescent scintillators*. Phys. Rev. (2) **87**, 904–905, 1952, Nr. 5. (1. Sept.) (Chicago, Ill., Univ., Dep. Phys.) Unter der allgemeinen Annahme, daß bei den Szintillationen durch energiereiche Strahlung zunächst die Moleküle des Lösungsmittels angeregt und daß diese entweder gelöscht werden oder ihre Energie auf die gelösten fluoreszierenden Moleküle durch Strahlung (proportional dem Produkt aus der Konzentration der angeregten Lösungsmittelmoleküle mit der der nicht angeregten fluoreszierenden Moleküle) oder strahlungslos (proportional dem Produkt aus der Konzentration der angeregten Lösungsmittelmoleküle und dem Quadrat der Konzentration der nicht angeregten gelösten Moleküle) übertragen, wird ein allgemeiner Ausdruck für die Abhängigkeit der Szintillationsimpulse vom spezifischen Energieverlust der Teilchen abgeleitet, der allgemein den nichtlinearen Zusammenhang wiedergibt. Im einzelnen hängt der Verlauf der Kurve bei großem spezifischen Energieverlust von der Art der Löschung der angeregten Lösungsmittelmoleküle ab, und zwar davon, ob sie nach einer Reaktion erster, zweiter oder dritter Ordnung verläuft. Im letzten Fall nehmen die Szintillationsimpulse nach einem Maximum wieder ab, im zweiten wird Sättigung erreicht, während sie im ersten Fall noch langsam zunehmen. Für die Szintillationen reiner Substanzen, wie etwa Anthracen, erhält man ähnliche Abhängigkeiten. Schön.

F. Heise. *Ein Zusatzgerät für Elektronenbeugung mit streifendem Einfall*. Optik **9**, 139–142, 1952, Nr. 3. (Mosbach, Süddtsch. Lab.) Zu dem AEG-ZEISS-Über-

mikroskop EM 8 ist ein Einbauteil für streifende Elektronenbeugung entwickelt worden. Dabei waren folgende Gesichtspunkte zu beachten: 1. Zwecks Vermeidung von Verzeichnungen muß das Beugungsdiagramm ohne Verwendung von abbildenden Linsensystemen aufgenommen werden können. Der Präparat-träger muß daher im Raum unterhalb der Objektive eingebaut werden. 2. Der Leuchtschirm bzw. die Photoplatte sollen in ihrer ganzen Ausdehnung ausgenutzt werden. Daher erlaubt ein Plattenpaar mit einstellbarer Hilfsspannung, den Primärstrahl bis an den Rand des Gesichtsfeldes auszulenken. 3. Raschen Wechsel der Präparate gestattet eine im einzelnen beschriebene Schleuse. 4. Von den drei Translations- und drei Rotationskoordinaten des allgemeinsten Falles der Präparatjustierung kann je eine entbehrt werden, nämlich die Translation in Richtung der Mikroskopachse und die Rotation um diese Achse. Für die Feinstellung der beiden verbleibenden Rotationskoordinaten sind Feintriebe und Schneckenrad-Übertragungen vorhanden. 5. Zur Beobachtung des Präparates beim Justieren sind Einblickfenster und Innenbeleuchtung vorgesehen. 6. Störende Aufladungen werden durch einen KNOERZERSchen Glühdraht beseitigt. Die Wirkung dieses Entladers wird durch vier sehr eindrucksvolle Elektronenschattenbilder des Präparathalters mit NaCl-Kristall demonstriert.

O. Steiner.

M. Schiekkel. *Elektronenoptische Geschwindigkeitsfilter.* Optik **9**, 145—153, 1952, Nr. 4. (Darmstadt, Inst. theor. Phys.) Bei elektronenmikroskopischer Abbildung ist der Bildkontrast schon normalerweise schwach. Er wird durch die chromatische Aberration noch verschlechtert. Durch Ausfilterung der am Objekt unelastisch gestreuten Elektronen kann der chromatische Fehler verkleinert werden. In der vorliegenden Arbeit wird rechnerisch gezeigt, daß sich Einzellinsen mit negativer Mittelelektrode als Geschwindigkeitsfilter verwenden lassen. Die erforderliche Gegenspannung ist durch den unelastischen Energieverlust von etwa 6 bis 12 Volt festgelegt. Das Auflösungsvermögen des Filters darf nicht zu schlecht sein. Der abgebildete Objektbereich muß hinreichend groß sein. Das vom Filter entworfene Bild soll nicht größer sein als eine normale Photoplatte. Die Bildgüte soll mindestens der eines normalen Fernsehbildes entsprechen, d. h. auf einem Durchmesser werden mindestens 600 Bildpunkte gefordert. Um absehen zu können, wie weit sich diese Forderungen erfüllen lassen, ist die genaue Kenntnis der Bildfehler dritter Ordnung sowie der beiden chromatischen Fehler nötig. Die Abbildungseigenschaften eines solchen Filters wurden mit Hilfe der Integrieranlage IPM-Ott des Institutes für praktische Mathematik der TH Darmstadt für verschiedene Formen des Potentials durchgerechnet. Bei der Rechnung wurde zunächst durch Variation der Konstanten das Brechkraftmaximum für eine symmetrische Linse aufgesucht, da dort der chromatische Fehler zweiter Art verschwindet. Hier wurden nun die übrigen Bildfehler in ihrer Abhängigkeit von den Linsenparametern berechnet. (Im Brechkraftmaximum verschwindet zwar nicht nur die Farbabhängigkeit der Vergrößerung, sondern auch die Verzeichnung dritter Ordnung wird klein, so daß der ausnutzbare Bereich des Bildes durch die Verzeichnung fünfter Ordnung mit bestimmt wird. Doch dürfte die Rechnung in der vorliegenden Form immerhin die richtige Größenordnung für den ausnutzbaren Bildbereichdurchmesser liefern.) Durch Einführung eines Parameters für Linsenasymmetrie wurde eine Verkleinerung der Fehler angestrebt. Schließlich wurde noch die Krümmung des Potentialverlaufes im Mittelgebiet der Linse variiert. Bei dem untersuchten Linsentyp und den in Betracht kommenden Aperturen fand sich das Fehlerscheibchen des Öffnungsfehlers viel kleiner als das desjenigen restlichen chromatischen Fehlers, der durch die thermische Breite der Energieverteilung bedingt ist. Die Größe der optimalen Apertur des Filters wird deshalb durch den chromatischen Fehler bestimmt, nicht wie beim Objektiv durch den Öffnungsfehler. Die aus den Daten der Filterlinse be-

rechnete optimale Apertur bestimmt ihrerseits die vor der Filterlinse erforderliche Vergrößerung. Schon bei symmetrischem Potentialverlauf der Filterlinse liegt die Auflösungsgrenze bei 165 \AA und ist damit so günstig, daß man, um Objekte im Abstand 1 \AA trennen zu können, lediglich eine 165-fache Vergrößerung durch das Objektiv vorzunehmen braucht. Der zulässige Objektbereich ist dabei so groß, daß auf einem Durchmesser mehr als 5000 Bildpunkte abgebildet werden. Wird bei asymmetrischer Filterlinse das beschleunigende Feld stärker als das verzögernde Feld, dann nimmt der chromatische Fehler sowie die Verzeichnung ab, während der Öffnungsfehler zunimmt. Wird das beschleunigende Feld schwächer als das verzögernde Feld, dann nimmt der Öffnungsfehler geringfügig, die Verzeichnung dagegen stark ab, während der chromatische Fehler zunimmt. Eine Änderung der Krümmung des Potentialverlaufes im Mittelbereich der Linse wirkt stärker auf die Bildfehler, vornehmlich auf den chromatischen Fehler ein, als eine Veränderung der Asymmetrie. Die Auflösungsgrenze des asymmetrischen Filters liegt im optimalen Fall bei 110 \AA . Dabei werden auf einem Durchmesser 13000 Bildpunkte getrennt.

O. Steiner.

G. Möllenstedt. *Diskrete Energieverluste von 35-keV-Elektronen bei Wechselwirkung mit Atomen und Molekülen.* Z. Naturforschg. **7a**, 465—470, 1952, Nr. 7. (Juli.) (Mosbach, Süddtsch. Lab.; Tübingen, Univ.; Phys. Inst.) Diskrete Energieabgaben von schnellen Elektronen (35 bis 50 keV) an Atome und Moleküle werden mittels des hochauflösenden elektrostatischen Geschwindigkeitsanalysators gemessen. Durch ein EWALDSches Endabventil werden geringe Mengen des zu untersuchenden Gases in den Analysator eingelassen. Dabei verringert sich das Vakuum von etwa 10^{-4} mm Hg auf nur 10^{-3} mm Hg , so daß der Analysiervorgang ungestört bleibt. Es wurden die abgegebenen Anregungsenergien festgestellt an N_2 , O_2 , H_2 , He, C_6H_6 , CO_2 , H_2O , C_6H_4 , CH_3I und $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$, C_2H_5 . Ein Vergleich mit den bei emitten 100-eV-Elektronen festgestellten und in der Literatur bereits bekannten diskreten Energieabgaben zeigt, daß auch bei den hohen Elektronengeschwindigkeiten die gleichen Terme angeregt werden. Das Ergebnis bestätigt die Zuverlässigkeit der mit dem elektrostatischen Geschwindigkeitsanalysator gemessenen diskreten Energieverluste, was für die Diskussion der zum Teil noch ungeklärten Energieabgaben von schnellen Elektronen im Festkörper von besonderem Interesse ist.

Möllenstedt.

J. M. Jauch. *Radiative correction for the collision loss of fast particles.* [S. 488.]

Keith A. Brueckner. *Meson nucleon scattering and nucleon isobars.* Phys. Rev. (2) **86**, 106—109, 1952, Nr. 1. (1. Apr.) (Bloomington, Ind., Indiana Univ.; Dep. Phys.) Die Streuung von π^- -Mesonen in Wasserstoff steigt von 18 mbarn bei 60 MeV auf ein breites Plateau von 60 mbarn bei 200 MeV an und ist kleiner als die π^+ -Streuung bei 60 MeV im Verhältnis $0,63 \pm 0,09$. Die pseudoskalare Theorie beschreibt die allgemeinen Verhältnisse der π^- -Streuung bei niedrigen Energien. Das $\pi^+\pi^-$ -Streuverhältnis wird jedoch durch diese Theorie zu 1,67 vorausgesagt. Eine phänomenologische Streutheorie wird durch Benutzung der Methoden von WIGNER und EISENBUD und unter Beachtung der Ladungssymmetrie entwickelt. Dadurch wird befriedigende Übereinstimmung mit den experimentellen Ergebnissen erzielt. Es wird geschlossen, daß die anomalen Streuverhältnisse als Anzeichen einer Resonanz-Meson-Nukleon-Wechselwirkung erklärt werden können, die einem isobaren Nukleon mit dem Spin $3/2$, dem isotopischen Spin $3/2$ und einer Anregung von 277 MeV zukommen.

Thurn.

Keith A. Brueckner. *Meson-nucleon scattering and nucleon isobars.* Phys. Rev. (2) **86**, 626, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Indiana Univ.) Die Streuung von π^- -Mesonen in Wasserstoff ist bei 60 MeV, also unterhalb des Plateaus, 18 mbarn und ist im Verhältnis $1,58 \pm 0,24$ kleiner, als die π^+ -

Streuung. Das durch die pseudoskalare Theorie mit pseudovektorieller Kopplung vorhergesagte Verhältnis 0.60 ist weit kleiner. Eine phänomenologische Theorie nach der Methode von WIGNER und EISENBUD wurde entwickelt. Sie stimmt befriedigend mit dem Experiment überein und schließt, daß die anomalen Streuverhältnisse als Anzeichen einer Resonanz-Meson-Nukleon-Wechselwirkung erklärt werden können.

Thurn.

H. L. Anderson, E. Fermi, D. E. Nagle and G. B. Yodh. *Deuterium total cross sections for positive and negative pions.* Phys. Rev. (2) **86**, 413, 1952, Nr. 3. (1. Mai.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Nucl. Stud.) Die Gesamtwirkungsquerschnitte von Deuterium wurden für π -Mesonen durch Differenzmessungen der Durchlässigkeit von D_2O und H_2O gemessen. Die Mesonen hatten Energien von 70 bis 200 MeV. Eine Tabelle gibt die Wirkungsquerschnitte bei den verschiedenen Energien an. Innerhalb der Fehlergrenzen sind die Gesamtwirkungsquerschnitte für π^+ - und π^- -Mesonen gleich. Die Wirkungsquerschnitte steigen mit zunehmender Mesonenenergie an.

Thurn.

H. L. Anderson, E. Fermi, D. E. Nagle and G. B. Yodh. *Angular distribution of pions scattered by hydrogen.* Phys. Rev. (2) **86**, 793—794, 1952, Nr. 5. (1. Juni.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Nucl. Stud.) Die Winkelverteilung von π -Mesonen, die an flüssigem Wasserstoff gestreut wurden, wurde mit einem Kristallzählerteleskop bestimmt. Die elastische Streuung von π^+ -Mesonen von 110 MeV und 135 MeV und sowohl die elastische, wie die Ladungsaustauschstreuung von π^- -Mesonen von 135 MeV wurden bei den Laboratoriumswinkeln 45° , 90° und 135° gemessen. Die Resultate sind in einer Tabelle angegeben. Die elastische Streuung der π^+ -Mesonen ist nach rückwärts ausgeprägt, ebenso die Ladungsaustauschstreuung der π^- -Mesonen. Die elastische Streuung der π^- -Mesonen ist fast isotrop. Aus den Messungen werden Schlüsse auf die Phasenbeziehungen gezogen.

Thurn.

H. L. Anderson and E. Fermi. *Scattering and capture of pions by hydrogen.* Phys. Rev. (2) **86**, 794, 1952, Nr. 5. (1. Juni.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Nucl. Stud.) Es wird untersucht, in welcher Beziehung die beiden durch Beschuß von Wasserstoff durch π -Mesonen auftretenden Reaktionen, die zur Bildung von (a) Neutron + Photon, (b) Neutron + neutrales π -Meson führen, zueinander stehen. Die Ergebnisse der Rechnung weichen im ungünstigsten Falle um einen Faktor 4 von den experimentellen Werten ab.

Thurn.

J. M. Kennedy. *A theory of μ -meson capture.* Phys. Rev. (2) **86**, 616, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) Die Absorption von negativen μ -Mesonen in Blei und Calcium wurde berechnet. Hierzu wurde angenommen, daß die Reaktion vom Ladungsaustauschtyp nach WHEELER verläuft. Zur Berechnung der verschiedenen Matrixelemente wurde ein Schalenmodell des Kernes zugrunde gelegt. Das Verhältnis der Absorption in Blei und in Calcium ist 6,1, im Gegensatz zum Wert 14,3, der sich nach der Theorie von WHEELER ergibt. Eine andere Folge der Einführung des Kernmodells ist, daß die Absorption in Quecksilber trotz des kleineren Z beträchtlich größer sein soll, als in Blei. Die Resultate stimmen etwa mit den experimentellen Ergebnissen überein. Die Kopplungskonstante für die Ladungsaustausch-Reaktion ist $g \sim 3 \cdot 10^{-40} \text{ erg} \cdot \text{cm}^3$.

Thurn.

G. T. Murray and W. E. Taylor. *Neutron bombardment of a copper-beryllium alloy.* [S. 587.]

Harry Palevsky and R. R. Smith. *Low energy cross section measurements of Be with the Brookhaven slow neutron chopper.* Phys. Rev. (2) **86**, 604, 1952, Nr. 4.

(15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht. Brookhaven Nat. Lab.; Columbia Univ.) Der spin-abhängige Anteil des Wirkungsquerschnitts von Be gegenüber langsamen Neutronen wird bestimmt, indem der totale Wirkungsquerschnitt in Abhängigkeit von der Temperatur des Be gemessen wird. Bei einer Temperatur, die gleich der der flüssigen Luft ist, ist der unelastische Streuquerschnitt hinreichend klein, so daß nach Abzug des Einfangquerschnittes Extrapolation des 1 v-Abhängigkeit für Wellenlänge gegen Null, der Spin-Streuquerschnitt bleibt. So finden die Verf. für diesen weniger als 0,03 barn und für den unelastischen Wirkungsquerschnitt zwischen 5 Å und 18 Å Wellenlänge $\sigma = a + b\lambda$ mit a und b als temperaturabhängige Parameter, dabei die Temperatur des Be gemeint.

D. Kamke.

M. M. Gordon and W. D. Barfield. *Low energy n-d scattering: comparison of experiment with theory.* Phys. Rev. (2) **86**, 679–684, 1952, Nr. 5, (1. Juni.) (Gainesville, Flor., Univ.) Die Ergebnisse von WANTUCH (Phys. Rev. (2) **84**, 169, 1951) über Absolutwerte des differentiellen Streuquerschnittes von 4,5 und 5,5 MeV-Neutronen an Deuteronen wurden nach P- und D-Streuung analysiert und verglichen mit den Rechnungen von BUCKINGHAM und MASSEY, die nur S- und P-Streuung berücksichtigen. Die P-Phasenverschiebung stimmt qualitativ mit der Theorie für ladungssymmetrische Wechselwirkung überein, dagegen gar nicht mit der für neutrale Wechselwirkung. Es wird vermutet, daß eine andere Potentialform, als die von BUCKINGHAM und MASSEY gewählte, auch quantitative Übereinstimmung für symmetrische Wechselwirkung bringt. Ein geringer Beitrag von D-Streuung wird herausanalysiert, der die Winkelverteilung bei 0 und π beeinflußt.

Schulze-Pillot.

A. L. Latter and R. Latter. *A phase shift analysis of neutron-deuteron scattering.* Phys. Rev. (2) **86**, 727–730, 1952, Nr. 5, (1. Juni.) (Los Angeles, Calif., Univ. Dep. Phys.; Santa Monica, Calif., RAND Corp., Nucl. Energy Div.) Die Ergebnisse von WANTUCH (Phys. Rev. (2) **84**, 169, 1951) über n-d-Streuung mit 4,5 und 5,5 MeV-Neutronen und von ROSEN und ALFRED (s. diese Ber. **31**, 202, 1952) über d-p-Streuung bei 10,4 MeV wurden verglichen, wobei S-, P- und D-Streuung berücksichtigt wurden. Der Vergleich der Phasenverschiebungen zeigt ladungs-unabhängige Wechselwirkung. Das Ergebnis der Analyse stimmt aber nicht überein mit den von BUCKINGHAM und MASSEY berechneten Phasenverschiebungen.

Schulze-Pillot.

E. W. Foster. *Nuclear effects in atomic spectra.* [S. 564.]

Viktor Weisskopf. *Nuclear models.* Science **113**, 101–102, 1951, Nr. 2926, (26. Jan.) (Paris, France, Inst. Henri Poincaré.) Verf. zeigt, daß das Einkörpermodell (Schalenmodell) und das BOHRsche Modell des Compound-Kerns einander nicht widersprechen, da die beiden Modelle ganz verschiedene Anwendungsbereiche haben. Während das Einkörpermodell nur auf den Grundzustand oder die niedrigsten Anregungsstufen anwendbar ist, gelten die Aussagen des BOHRschen Modells nur für hoch angeregte Kerne. Ähnlich wie bei den Elektronen im festen Körper sind im nicht bzw. wenig angeregten Kern die möglichen Zusammenstöße zweier Nukleonen durch das PAULI-Prinzip extrem eingeschränkt, während bei hohen Energien die freie Weglänge der Nukleonen klein gegen Kern-dimensionen ist. Verf. betont daher, daß man aus den Erfolgen des Schalenmodells nicht auf eine schwache Wechselwirkung der Nukleonen untereinander schließen dürfe.

Steinwedel.

M. Trocheris. *Introduction à l'étude comparée du modèle nucléaire de M. Mayer et des désintégrations β des noyaux.* J. de phys. et le Radium **13**, 299–307, 1952, Nr. 5, (Mai.) (Fontenay-aux-Roses (Seine), Commissariat Énerg. atom., Lab. Fort de Châtillon.) Als Einleitung für einen systematischen Vergleich der Ergebnisse

des Schalenmodells mit den empirischen β -Zerfallsdaten gibt Verf. eine zusammenfassende Übersicht über die Grundlagen des Schalenmodells und die Theorie des β -Zerfalls.
Steinwedel.

E. R. Andrew and R. Bersohn. *Nuclear magnetic resonance line shape for a triangular configuration of nuclei*. Berichtigung. J. Chem. Phys. **20**, 924, 1952, Nr. 5. (Mai.) (St. Andrews, Scotl., Univ., Dep. Nat. Phil.; Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Dep. Chem.) S. diese Ber. **30**, 711, 1951.
E. G. Hoffmann.

Charles F. Davis, Arthur F. Kip e Renato Malvano. *Risonanza paramagnetica a bassissima temperatura nel cloruro idrato di praseodimio*. [S. 546.]

J. H. Goldstein and Ralph Livingston. *The pure quadrupole spectrum of solid vinyl chloride*. [S. 574.]

Georges J. Béné. *Nombres magiques et moments magnétiques nucléaires*. J. de phys. et le Radium **13**, 161—168, 1952, Nr. 3. (März.) (Genève, Univ., Inst. Phys.) Verf. gibt, nach nochmaliger ausführlicher Diskussion der „magic numbers“, einige empirische und halbempirische Regeln an, nach denen in gewissen Fällen eine Voraussage unbekannter magnetischer Momente möglich ist. Für eine Reihe von Kernen sind derartige Abschätzungen in einer Tabelle zusammengestellt; soweit experimentelle Werte bekannt sind, stimmen sie in der Regel gut mit den vorhergesagten überein.
Steinwedel.

Junior Gauzit. *L'atome d'hydrogène lourd et le spectre du soleil*. [S. 603.]

E. D. Klema and G. C. Phillips. *Q values of the $C^{12}(d,p)C^{13}$, $Be^9(d,p)Be^{10}$, and $^{16}(d,p)O^{17}$ reactions*. Phys. Rev. **2**, **86**, 951—955, 1952, Nr. 6. (15. Juni.) (Houston, Tex., Rice Inst.) Es wird ein Präzisionsgerät zur Messung von Reaktionsenergien (und damit für Massenbestimmungen) beschrieben, und es werden Energietönungen der angegebenen Reaktionen berichtet, die mit diesem Gerät bestimmt wurden. — Die wesentlichen Merkmale des Gerätes sind: Monochromatisierungsmagnet für die einfallenden Deuteronen (90° Umlenkung), Energiebestimmung der Reaktionstrümmer mit 360° Ringmagnet (Umlenkung der Trümmer um 180°), Konstanthaltung ($\pm 1,5$ Gauss) und Messung des Magnetfeldes mit Protonenresonanzanlage, Eichung des Eingangsmagneten mit Resonanz von $F^{19}(p, \alpha'\gamma)O^{16}$ bei 0,8735 MeV. Ergebnisse: Q-Werte der Reihe nach $2,732 \pm 0,006$ MeV, $4,591 \pm 0,008$ MeV, $1,918 \pm 0,008$ MeV. Mit anderen Daten wird die Neutron-Proton-Massendifferenz zu $0,789 \pm 0,008$ MeV berechnet.
D. Kamke.

Norton M. Hintz. *Excitation in high energy nuclear reactions*. Phys. Rev. (2) **86**, 1042—1043, 1952, Nr. 6. (15. Juni.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Nucl. Lab.) Mit Protonen von bis zu 100 MeV Energie werden die Reaktionen $Al^{27}(p, 3pn)Na^{24}$ und $C^{12}(p, pn)C^{11}$ ausgelöst in Folienpaketen, in welchen zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Target-Folien je eine 0,001"-Polyäthylenfolie gebracht wird. Es wird nach der Bestrahlung die Aktivität der Targetfolien mit derjenigen der Zwischenfolie verglichen. In der Zwischenfolie entsteht deshalb ebenfalls eine Aktivität, weil die Endkerne auf Grund des Rückstoßes, den sie bei der Reaktion erfahren, zum Teil die Targetfolien verlassen können und dann in den Zwischenfolien stecken bleiben. Man kann nun überlegen, wie das Aktivitätsverhältnis theoretisch sein müßte, wenn die Reaktion unter isotroper Emission der Teilchen (im Schwerpunktssystem) stattfinden würde. Diese Voraussetzung trifft für Reaktionen zu, die unter echter Compoundkernbildung verlaufen. Dieses theoretische Ausbeutenverhältnis wird jedoch experimentell für $E_p > 70$ bzw. > 50 MeV nicht mehr gefunden: Die Polyäthylenfolienaktivität nimmt dort im Vergleich zur Targetaktivität ab. Dies bedeutet, daß von dieser

Energie an nicht mehr in allen Fällen Compoundkernbildung stattfindet und statt dessen Anregung durch unelastische Streuung des einfallenden Protons (R. SERBER, s. diese Ber. **27**, 389, 1948). Verf. berechnet mit dieser Annahme und einer einfachen Formel für die Anregungsenergie der Kerne, daß in dem vorliegenden Fall eine solche Anregung durch unelastischen Stoß auf 80 bzw. 50 MeV stattfinden würde ($E_p = 90$ MeV.)

D. Kamke.

H. Nabholz, P. Stoll and H. Wäffler. (γ, α) Reactions on Li^7 , O^{16} , and $\text{Br}^{79,81}$. Phys. Rev. (2) **86**, 1043–1044, 1952, Nr. 6. (15. Juni.) (Zürich, Switzerl., Swiss Fed. Inst. Technol.) 1. Bestrahlung von 200 μ Kodak NT 1a-Platten mit 6.13 MeV γ -Strahlung der Reaktion $\text{F}^{19}(\text{p}, \alpha)\text{O}^{16}$. Die Reaktion $\text{Li}^7(\gamma, \alpha)\text{T}-2.51$ MeV wird mit einem Wirkungsquerschnitt von $(2.65 \pm 1.0) \cdot 10^{-29}$ cm² identifiziert. Die Winkelverteilung der Tritonen (relativ zum γ -Strahl) wird zu $J(\Theta) = 1 - (0.1 \pm 0.09) \cos \Theta$ angegeben. Verf. berichten, daß diese Winkelverteilung im Einklang mit der Annahme steht, daß der Anregungszustand von Li, über den die Reaktion läuft, ein $2\text{P}_{1/2}$ -Zustand ist (Grundzustand $2\text{P}_{3/2}$) und von dort ein isotroper Zerfall erfolgt (Absorption von elektrischer Quadrupolstrahlung und magnetischer Dipolstrahlung würde auf diesen Zustand führen). Die Zumischung von Absorption elektrischer Dipolstrahlung würde auf eine zusätzliche $\cos \Theta$ -Abhängigkeit führen. 2. Bestrahlung derselben Platten mit 17.6 MeV γ -Strahlung von $\text{Li}^7(\text{p}, \gamma)$. Gefunden wird die Reaktion $\text{O}^{16}(\gamma, \alpha)$ und der Wirkungsquerschnitt zu $(1.8 \pm 0.5) \cdot 10^{-28}$ cm² bestimmt. 3. Aus dem α -Teilchenspektrum ergibt sich, daß auch die Reaktionen $\text{Cl}^{35}(\gamma, \alpha)$ und $\text{Br}^{79,81}(\gamma, \alpha)$ stattfinden. Für die letztere wird der Wirkungsquerschnitt zu $(1.2 \pm 0.5) \cdot 10^{-28}$ cm² für $E_\gamma = 17.6$ MeV angegeben.

D. Kamke.

Raphael Littauer and James Keck. High energy photodisintegration of the deuteron. Phys. Rev. (2) **86**, 1051–1052, 1952, Nr. 6. (15. Juni.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ.) Bestrahlung von D_2O mit 310 MeV-Bremsstrahlung und Messung der Winkelverteilung der Photoprotonen und des Wirkungsquerschnittes. Die Winkelverteilung weist keine bemerkenswerte Unsymmetrie im Schwerpunktsystem auf. Der Wirkungsquerschnitt nimmt, entsprechend dem theoretischen Verlauf für den photoelektrischen Querschnitt (SCHIFF, s. diese Ber. **29**, 1558, 1950) zunächst mit wachsender γ -Energie ab, durchläuft bei 150 MeV ein Minimum, um bei 230 MeV den Wert von etwa 50 μbarn zu erreichen (totaler Wirkungsquerschnitt).

D. Kamke.

B. Bruno and S. Depken. Photodisintegration of the deuteron at high energies. Phys. Rev. (2) **86**, 1054, 1952, Nr. 6. (15. Juni.) (Stockholm, Swed., Univ., Inst. Math. Phys.) Theoretische Arbeit zur Berechnung des Wirkungsquerschnittes mittels Störungsrechnung unter der Annahme, daß die γ -Strahlung absorbiert wird von Mesonen und diese dann die Energie auf den Kern übertragen.

D. Kamke.

Darleane Christian, Russell F. Mitchell and Don S. Martin jr. Radioactivities of platinum and iridium from photonuclear reactions in platinum. Phys. Rev. (2) **86**, 946–950, 1952, Nr. 6. (15. Juni.) (Ames, I., State Coll.) Mit RÖNTGEN-Strahlung eines 70 MeV-Synchrotrons werden Platinproben (1 bis 5 Gramm, teilweise in der Form von $\text{PtCl}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$) bestrahlt. Nach der Bestrahlung werden chemisch Chlor-, Osmium-, Iridium- und Platin-Fractionen gewonnen (Beschreibung der Trennung) und deren Aktivität gemessen. Es werden zwei neue Aktivitäten mit 140' und 7' Halbwertszeit in der Ir-Fraktion gefunden (sie werden Ir^{195} und Ir^{197} zugeschrieben) außer den bekannten von Ir^{192} und Ir^{194} . In der Pt-Fraktion wird die Strahlung von Pt^{193} und Pt^{197} gefunden und zusätzlich eine Strahlung mit 88' Halbwertszeit. Die Os-Fraktion wurde als nicht aktiv befunden, jedoch konnte die Messung erst 1–2 h nach dem Bestrah-

lungsende vorgenommen werden, so daß eine sehr kurzweilige Aktivität nicht gemessen werden konnte. Einige Zusatzmessungen zur Identifizierung der Aktivitäten werden beschrieben und relative Ausbeuteangaben gemacht.

D. Kamke.

A. W. Kenny, W. R. E. Maton and W. T. Spragg. *Preparation of carrier-free iron-59.* Nature **165**, 483, 1950, Nr. 4195. (25. März.) (Harwell, Didcot, Berks., Atomic Energy Res. Est.) Vorläufige Mitteilung. Ausgangsmaterial war spektroskopisch reines Cobalt (Schwamm), welches mit einem Gemisch von langsamen und schnellen Neutronen behandelt wurde. Nach Lösen in 3 n-Salpetersäure wurde bei einem p_H -Wert zwischen 4,0 bis 7,0 das Eisen-59 mit Xylol als Acetylacetonat abgetrennt.

Scharnow.

G. Lapage. *Medical use of radioactive isotopes.* [S. 596.]

J. C. Bowe and P. Axel. *Decay of Te^{125m} .* Phys. Rev. (2) **85**, 858–862, 1952-Nr. 5. (1. März.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Phys.) Das isomere Te^{125} geht von dem 145,2 keV-Niveau durch Emission von 2 γ -Strahlen in Kaskade von 110 und 35,5 keV in den Grundzustand über. Folgende Konversionskoeffizienten wurden ermittelt: 110 keV: 54% K, 36% L, 10% M. 0,34% nicht konvertiert; 35,5 keV: 80% K, 11% L, 2% M. 7% nicht konvertiert. Damit wurden die zugeordneten Niveaus: Grundzustand $s_{1/2}$: 35,5 keV $d_{3/2}$ und 110 keV $h_{11/2}$ bestätigt. Die gemessenen Konversionskoeffizienten stimmen überein mit den aus dem vorgangenen theoretischen Material extrapolierten Werten. Für den 35,5 keV-Übergang ergibt sich fast vollständig magnetische Dipolstrahlung, für den 110 keV-Übergang magnetische 2^4 -pol-Strahlung. Die Konversionskoeffizienten wurden kombiniert aus Messungen mit einem NaI-Szintillationspektrometer, einem Linsenspektrometer und mit Proportionalzählern für Photonen in Einzel- und Koinzidenzzählung.

Schulze-Pillot.

R. J. van de Graaff, A. Sperduto, W. W. Buechner and H. A. Enge. *Search for alpha-particles from the $O^{16}(d,\alpha)N^{14*}$ reaction.* Phys. Rev. (2) **86**, 966–967, 1952, Nr. 6. (15. Juni.) (Cambridge, Mass., Phys. Dep., Lab. Nucl. Sci. Engng.) Es wurde nach dem 2,3 MeV-Niveau von N^{14} gesucht. Apparatur: 2 MeV-Deuteronen, magnetische Trennung der Trümmer. Durchmessung des Energie- und Teilchenspektrums bis zu 2,8 MeV evtl. Anregungsenergie von N^{14} . Es wird nur eine α -Gruppe, die auf N^{14} im Grundzustand führt, gefunden. Damit erscheint es ausgeschlossen, daß ein Niveau von N^{14} bei 2,3 MeV existiert.

D. Kamke.

F. F. Momyer, E. K. Hyde, A. Ghiorso and W. E. Glenn. *Recent studies of the isotopes of emanation, francium, and radium.* Phys. Rev. (2) **86**, 805–806, 1952, Nr. 5. (1. Juni.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem., Radiat. Lab.) In Fortsetzung einer früheren Arbeit (s. diese Ber. **29**, 1729, 1950) wurde der Gang der α -Energie mit der Neutronenzahl nahe $n = 126$ bei Rn, Fr-, und Ra-Isotopen niedriger Massenzahl untersucht. Die Isotope wurden hergestellt durch $Th(p,xn)$ -Prozesse mit 350 MeV-Protonen oder durch Prozesse wie $Pb^{208}(C^{12},4n)Ra^{216}$ mit 100 MeV- C^{+6} -Ionen, wonach das Ra^{216} durch α -Emission oder K-Einfang in Fr und Rn übergeht. Bei Rn zeigt sich der gleiche Anstieg der α -Energie bei $n = 126$ wie früher schon bei At und Po. Eine Technik, Rn auf Pt in der Gasentladung aufzubringen, wird beschrieben. Die Halbwertszeiten der α -Strahler Fr^{213} und Ra^{214} und ihrer niedrigeren Isotope liegen unter 5 min.

Schulze-Pillot.

J. Tellier. *La conversion interne: Étude de quelques états excités des noyaux lourds par leur rayonnement de conversion.* Ann. phys. (12) **7**, 396–450, 1952, Mai/Juni. (Inst. Radium, Lab. Curie.) Ausführliche Arbeit, in welcher zunächst theoretische Überlegungen und Ergebnisse über Konversionsraten zusammengestellt werden.

Anschließend werden eigene experimentelle Untersuchungen mitgeteilt, die die Messung von Konversionselektronen zum Ziel hatten, deren Energie kleiner als 100 keV ist. Die experimentelle Technik bedient sich der WILSON-Kammer bei niedrigem Arbeitsdruck (< 1 Atm), der photographischen Platte (ILFORD G 5, 200 μ , Herstellung genau beschrieben) und von Zählern in Koinzidenzschaltung (Untersuchung von α -Strahlung und gleichzeitig auftretender Elektronenstrahlung, die von konvertierter γ -Strahlung herrührt mit einer Energie, die durch die α -Feinstruktur gegeben ist). Die experimentellen Ergebnisse werden verglichen mit theoretischen Daten über Konversionsraten in den verschiedenen Schalen der Atomhülle. Untersucht wird mit der WILSON-Kammer die Elektronenstrahlung von MsTh_1 , Ac, Pa, Io; mit der photographischen Platte diejenige von U II, Pu^{239} , Io. $\text{MsTh}_1 \rightarrow \text{MsTh}_2$: Konversion der 37 keV- γ -Strahlung. Ac \rightarrow RdAc: Konversion der 30 keV-Strahlung. Pa: neue Elektronenstrahlung von 44 und 66 keV außer den bekannten von 95 keV; Io \rightarrow Ra: 68 keV-Strahlung stark konvertiert, ebenso wie die 55 keV-Strahlung von U II für diese werden auf 100 Zerfälle 30 Elektronen gefunden, die zur α -Feinstruktur gehört: Pu^{239} : Konversion der 50 keV-Strahlung, die zu U^{235} gehört. Es wird durch Vergleich der gemessenen Konversionsraten mit theoretischen Formeln für diese versucht, den Charakter der γ -Strahlung festzulegen. — Die Arbeit enthält viele Einzelaussagen. (Vorsicht, Druckfehler! D. Ref.) D. Kamke.

G. J. Hine. *The „effective“ atomic numbers of materials for various X-ray interactions.* [S. 574.]

W. E. Hazen, R. E. Heineman and E. S. Lennox. *Application of the Fermi model to cosmic-ray events of primary energy greater than 10^{13} ev.* Phys. Rev. (2) **86**, 198—204, 1952, Nr. 2, 15. Apr. (Ann Arbor, Mich., Univ., Randall Lab. Phys.) Das FERMI-Modell für Nukleon-Nukleon-Stöße bei hohen Energien wurde benutzt, um die Energieverteilung, die Energieabhängigkeit von der Winkelverteilung und die Zahl der emittierten π -Mesonen als Funktion der Primärenergie und des „impact“ Parameters zu bestimmen. Die Wirkung der π -Mesonenverteilung der Nukleon-Antinukleon-Erregung bei dem gleichen Stoß wurde berechnet. Die Ergebnisse stimmen mit den Beobachtungen an Luftschauern überein.

Thurn.

S. Biswas and V. D. Hopper. *High energy collisions with the production of meson showers.* Phys. Rev. (2) **86**, 209—211, 1952, Nr. 2, 15. Apr. (Melbourne, Austr., Univ., Phys. Dep.) 18 Mesonenschauer, die bei Zusammenstößen mit hoher Energie erzeugt worden waren, wurden untersucht, um den Mechanismus der Mesonenerzeugung zu erkennen. Die Winkel der Mesonen zur Primärrichtung oder zur Schauerachse für neutral erzeugte Schauer wurden gemessen. Es wurde gefunden, daß man drei Regionen unterscheiden kann, entsprechend Einzel-, Doppel- und Dreifach-Zusammenstößen im Kerninnern. Die Werte für den einfachen Stoß liegen beträchtlich unter der theoretischen Kurve von HEISENBERG für vollkommen elastische Stöße, und es wird geschlossen, daß bei diesen Stößen nur ein Bruchteil (1/4) der einfallenden Energie für Mesonenerzeugung verwendet wird. Für diese Ereignisse sind die Werte von K und der Primärenergie nach HEISENBERGS Theorie für teilweise elastische Stöße abgeschätzt worden.

Thurn.

Loup Verlet. *Possible influence of π -mesons on the underground cosmic radiation.* Phys. Rev. (2) **86**, 792—793, 1952, Nr. 5, (1. Juni.) (Paris, France, Ecole Normale Sup., Lab. Phys.) μ -Mesonen, die bei Untergrundexperimenten beobachtet werden, können entweder von π -Mesonen oder von π -Mesonen, V^0 - und τ -Mesonen abstammen. Da schwere Mesonen größere Massen und kurze Lebensdauern im Vergleich zum π -Meson haben, kann man die beiden Klassen von μ -Mesonen

nach ihrer Abstammung experimentell unterscheiden, wenn man den Temperaturkoeffizienten ihrer Häufigkeit beobachtet. Die diesbezüglichen Verhältnisse werden diskutiert. Es ist ein Temperaturkoeffizient unter $0,4\%/^{\circ}\text{C}$ zu erwarten.

Thurn.

R. B. Leighton and S. D. Wanlass. *The occurrence of heavy mesons in penetrating showers.* Phys. Rev. (2) **86**, 426—427, 1952, Nr. 3. (1. Mai.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol.) Bei der Untersuchung durchdringender Schauer mit einer Nebelkammer mit Magnetfeld wurden zwei Ereignisse beobachtet, die wahrscheinlich als Zerfall von τ -Mesonen im Flug und eines, das als Zerfall eines κ -Mesons im Flug anzusehen sind. Das eine τ -Meson zerfiel in drei geladene Teilchen, wahrscheinlich π -Mesonen. Die Masse des τ -Mesons wurde zu $975 m_e$ bestimmt. Die Masse des zweiten τ -Mesons konnte nicht festgestellt werden, weil sein Impuls und die Impulse seiner drei Zerfallsteilchen hierzu zu groß waren. Beide τ -Mesonen haben, wie aus ihrem Weg in der Kammer geschlossen wird, eine Lebensdauer von wenigstens 10^{-9} sec. Das κ -Meson zerfiel in ein geladenes und wahrscheinlich mehrere neutrale Teilchen. Der Impuls des κ -Teilchens ist 185 ± 20 MeV/c und seine Ionisation 6—10 mal Minimumionisation. Hieraus ergibt sich seine Masse zu $1200 \pm 300 m_e$. Das geladene Zerfallsteilchen ist ein π - oder μ -Meson. Weitere Aufnahmen weisen auf die Existenz von Teilchen mit einer Masse zwischen 400 und $650 m_e$ hin. Ferner sind Anzeichen dafür vorhanden, daß Teilchen mit einer Masse zwischen 500—700 m_e manchmal beim V^0 -Zerfall erzeugt werden.

Thurn.

J. Y. Mei and E. Pickup. *Associated pairs of particles in cosmic-ray showers in photographic emulsions.* Phys. Rev. (2) **86**, 796—798, 1952, Nr. 5. (1. Juni.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Coun., Phys. Div.) In ILFORD-G 5-Emulsionen, die in 2600 m Höhe exponiert waren, wurden bei 77 Schauern, die mit Sternen verknüpft waren, eine enge Gruppierung der Spuren mit etwa 1,5facher Minimumionisation beobachtet. Die Gruppierung ist stärker, als statistisch zu erwarten war. Es wurden nur Schauer mit 6—20 Spuren berücksichtigt und nur Spurenpaare mit mehr als 4° Winkeldivergenz. Die Teilchen waren leichter als Protonen. Es wurden 25 Spurenpaare beobachtet, während etwa drei auf Grund statistischer Rechnungen zu erwarten waren. Eine mögliche Erklärung wäre ein Zerfall des π^0 -Mesons nach dem Schema $\pi^0 \rightarrow \text{Elektronenpaar} \pm h\nu$. Für diese Zerfallsart ist gegenüber dem normalen π^0 -Zerfall die Wahrscheinlichkeit 1:80. Eine andere mögliche Erklärung wäre der Zerfall eines kurzlebigen neutralen Mesons der Masse $550 m_e$.

Thurn.

Herbert Fishman and Alfred Morris Perry Jr. *Stars initiated by high energy protons and neutrons.* Phys. Rev. (2) **86**, 167—170, 1952, Nr. 2. (15. Apr.) (Rochester, N. Y., Univ., Dep. Phys.) Sterne, die in ILFORD-G 5-Platten durch einfallende Protonen von etwa 240 MeV und durch Neutronen von 180 MeV erzeugt worden waren, wurden untersucht. 596 Neutronensterne mit insgesamt 1847 Spuren gaben einen Durchschnitt von 3,1 Spuren pro Stern für Sterne mit zwei und mehr Spuren. Die Winkelverteilung der Spuren hängt nur schwach von der Größe der Sterne ab. Nach der Methode des Spurzählens wurden 194, nach der des Zählens nach Bereichen 321 Protonensterne gefunden. Sterne mit drei oder mehr Spuren wiesen einen Durchschnitt von 3,6 Spuren pro Stern für Neutronen und 3,7 Spuren pro Stern für Protonen auf. Die Spurverteilungen der Sterne aus Neutronen von 180 MeV und Neutronen von 300 MeV sind ähnlich. Die grauen Spuren der Protonensterne sind stärker nach vorwärts gerichtet, als die der Neutronensterne. Die Größe der Sterne hängt bei der Erzeugung durch Protonen stärker von der einfallenden Energie ab, als bei den Neutronen.

Thurn

B. Cougnet, J. Roederer and P. Waloschek. *Analyse von zwei σ -Sternen.* Z. Naturforsch. **7a**, 201—202, 1952, Nr. 2 (Febr.) (Buenos Aires, Argent., Univ., Inst.

Fig.) Auf ILFORD-G 5-Platten, die in 3600–5200 m Höhe fünf Tage exponiert worden waren, wurden zwei Reaktionen von π^- -Mesonen mit leichten Atomkernen beobachtet, deren vollständige Analyse möglich war. Sie zeichnen sich dadurch aus, daß die seltenen Kerntrümmern ${}_3\text{Li}^8$ und ${}_1\text{H}^3$ auftraten. Die Reaktionen waren ${}_6\text{C}^{12} + \pi^- \rightarrow {}_3\text{Li}^8 + {}_2\text{He}^3 + n^0$ mit $Q = 43.9$ MeV, $E_{\text{Li}} = 16.6$ MeV, $E_{\text{He}^3} = 5.0$ MeV, $E_{n^0} = 76.5$ MeV und die Reaktion ${}_6\text{C}^{12} + \pi^- \rightarrow {}_2\text{He}^4 + {}_2\text{He}^4 + {}_1\text{H}^3 + n^0$ mit den Energien $E_{\text{He}} = 8.8$ MeV, $E_{\text{He}} = 8.7$ MeV, $E_{\text{H}^3} = 4.3$ MeV, $E_n = 93$ MeV. Beide Reaktionen sprechen für die Gültigkeit des zweiten Modells von TAMOR für den Einfang eines π^- -Mesons. Thurn.

W. E. Duncanson and C. A. Coulson. *Atomic binding energies.* [S. 486.]

W. R. Myers. *The diamagnetism of ions.* [S. 548.]

Henry Norris Russell. *Estimation of ionization potentials by comparison with neighboring elements.* [S. 561].

P. Torkington. *Interaction terms in the potential functions for polyatomic molecules.* Nature **164**, 186, 1949, Nr. 4161. (30. Juli.) [Oxford, Phys. Chem. Lab.] Es wird eine mathematische Behandlung der Änderung der Bindungshybridisation, die durch Kernverschiebungen hervorgerufen wird, und der Gheder für die Wechselwirkung gegeben. Für Vinylchlorid sind die Konstanten der Wechselwirkung zwischen Deformation des Bindungswinkels und der C-Doppelbindungs-länge zu vernachlässigen. v. Harlem.

E. A. Jones and P. J. H. Woltz. *The infra-red spectrum of nitrosyl fluoride.* [S. 566.]

J. D. S. Goulden, C. K. Ingold and D. J. Millen. *The ion N_2O_3^+ . Binding by one electron transfer.* Nature **165**, 565, 1950, Nr. 4197. (8. Apr.) [London, Univ. Coll., William Ramsay and Ralph Forster Lab.] Es wurde spektroskopisch nachgewiesen, daß das Nitrosiumion in Lösung eine molekulare Verbindung mit NO_2 eingeht, für die geschrieben werden kann: $\text{NO}^+ \text{N}(\text{O}_2)_2$. Diese Verbindung kann auch aus NO und einer Lösung von Nitroniumionen hergestellt werden, wobei sich ergibt $\text{N}(\text{O}^+ \text{N}(\text{O}_2)_2)_2$. Die spektroskopischen Untersuchungen sprechen dafür, daß der mesomere Zustand des N_2O_3^+ -Ions sich mehr auf der Seite von I als auf der von II befindet, da die hohe Schwingungsfrequenz von 2240 cm^{-1} , die der NO -Komponente der Verbindung zugeschrieben wird, näher an der des Nitrosiumions (2300 cm^{-1}) als an der des NO (1880 cm^{-1}) liegt. Die Komponenten des N_2O_3^+ -Ions sollen durch eine Ein-Elektronenbindung zusammengehalten werden. Das N_2O_3^+ -Ion gehört somit zu dem allgemeinen Fall einer teilweise homöopolaren, teilweise elektrostatischen Bindung. v. Harlem.

L. H. Cross and A. C. Rolfe. *Molar extinction coefficients of certain functional groupings with special reference to compounds containing carbonyl.* [S. 567.]

H. Schüler und L. Reinebeck. *Über ein Spektrum im Sichtbaren beobachtet bei Acetylen, Äthylen und aromatischen Molekülen.* [S. 570.]

H. Schüler, L. Reinebeck und R. Köberle. *Über das Auftreten von gemeinsamen Bruchstücken (mehratomige Radikale?) bei Benzolderivaten in der Glühmentladung. I. Mitt. Über das „V-Spektrum“ der Monoderivate des Benzols.* [S. 571.]

2. Mitt. Über das Auftreten von Bruchstückleuchten bei disubstituiertem Benzol. [S. 571.]

Jack J. Fox and David Shugar. *Absorption spectra and structure of barbituric acid derivatives as a function of pH.* [S. 571.]

Per Koeh Christensen and Nils Andreas Sörensen. *Studies related to naturally occurring acetylene compounds. VIII. The synthesis of methyl n-Dec-2-en-4:6:8-triynoate, an isomer of the naturally occurring dehydromatricaria ester.* [S. 572.]

Kazuo Yamasaki, Akira Kotera, Masatoki Yokoi and Yoshimitsu Ueda. *An electron diffraction study of structures of tetramethylorthosilicate, hexamethyldisiloxane, and hexachlorodisiloxane.* J. Chem. Phys. **18**, 1414–1415, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Nagoya, Japan, Univ., Chem. Lab.) Mittels Elektronenbeugung ohne Sektor wurden die Molekülstrukturen einiger Siliciumverbindungen im Dampfzustand bei etwa 20 °C bestimmt. Die Beschleunigungsspannung war 40 bis 50 kV. Der Abstand vom Präparat bis zur Platte betrug 11 cm. Die s-Werte von 3 bis 28 konnten ausgenutzt werden. Beim $\text{Si}(\text{OCH}_3)_4$ fanden sich die Atomabstände: $\text{Si-O} = 1,64 \pm 0,03 \text{ \AA}$, $\text{C-O} = 1,42 \pm 0,04 \text{ \AA}$, und der Valenzwinkel $\angle \text{SiOC} = 113 \pm 2^\circ$. Beim $[\text{CH}_3]_2\text{SiOSi}(\text{CH}_3)_3$ fand sich entsprechend: $\text{Si-O} = 1,63 \pm 0,03 \text{ \AA}$, $\text{Si-C} = 1,88 \pm 0,03 \text{ \AA}$, $\angle \text{SiOSi} = 130 \pm 10^\circ$, $\angle \text{CSiC} = 111 \pm 4^\circ$. Beim $\text{Cl}_3\text{SiOSiCl}_3$ ergab sich: $\text{Si-O} = 1,64 \pm 0,05 \text{ \AA}$, $\text{Si-Cl} = 2,02 \pm 0,03 \text{ \AA}$, $\angle \text{ClSiCl} = 109,5 \pm 2^\circ$. O. Steiner.

J. N. Shoolery, R. G. Shulman, William F. Sheehan jr., Verner Schomaker and Don M. Yost. *The structure of trifluoromethyl acetylene from the microwave spectrum and electron diffraction pattern.* J. Chem. Phys. **19**, 1364–1369, 1951, Nr. 11. (Nov.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Gates and Crellin Lab. Chem.) Substituierte Acetylene zeigen in der Nachbarschaft der Dreifach-Bindung verkürzte Einfach-Bindungen. Die Bindungslängen der Fluor-Verbindungen sind häufig anomal. Die Struktur des Moleküls CF_3CCH kann daher besonderes Interesse beanspruchen. Zum Vergleich wurden auch die isotypen Verbindungen $\text{CF}_3\text{C}^{13}\text{CH}$, $\text{CF}_3\text{CC}^{13}\text{H}$ und CF_3CCD untersucht. Mikrowellen-Absorptionsmessungen der Rotationsübergänge ($J = 3 \rightarrow 4$) lieferten für diese vier Moleküle die folgenden Trägheitsmomente des Grundzustandes: 175,61, 177,02, 181,30 und 187,46. Aus dem STARK-Effekt ergab sich das zugehörige Dipolmoment von CF_3CCH zu $2,36 \pm 0,04$ DEBYE-Einheiten. Für den Grundzustand errechnen sich daraus die Bindungslängen: $\text{C-H} = 1,056 \pm 0,005 \text{ \AA}$ und $\text{C-C} = 1,201 \pm 0,002 \text{ \AA}$. Diese Abmessungen wurden bei der Auswertung von Elektronenbeugungsaufnahmen zugrunde gelegt und führten für die restlichen Parameter zu den optimalen Werten: $\text{C-C} = 1,464 \pm 0,02 \text{ \AA}$, $\text{C-F} = 1,335 \pm 0,01 \text{ \AA}$, $\angle \text{FCF} = 107,5 \pm 1^\circ$. Es liegt hier ein schönes Beispiel gegenseitiger Ergänzung der beiden Methoden vor, da aus Elektronenbeugungsaufnahmen allein die Abstände C-H und C-C nur sehr ungenau bestimmt werden können. O. Steiner.

Isabella L. Karle. *An electron diffraction investigation of cyclooctatetraene and benzene.* J. Chem. Phys. **20**, 65–70, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab.) Für das C_8H_8 -Molekül wurden bisher drei verschiedene Strukturen vorgeschlagen, erstens D_4 , ein vierzackiges „Kronen“-Modell mit abwechselnd kurzen und langen C-C-Bindungen, zweitens D_{4d} , ein Kronenmodell mit gleichlangen C-C-Bindungen, und drittens D_{2d} , ein „Wannen“-Modell mit abwechselnd kurzen und langen C-C-Bindungen. Ein der Benzolstruktur analoges ebenes Modell wird von allen Autoren abgelehnt. Beim Wannenmodell liegen die C-Atome in zwei zueinander parallelen Ebenen, in der einen die Atome 1, 2, 5, 6 und in der anderen die Atome 3, 4, 7, 8. Die mittels Elektronenbeugung gewonnene Radialverteilungskurve zeigt nun, daß ihr dritter Gipfel mit einem Kronenmodell nicht verträglich ist, während das Wannenmodell gute Übereinstimmung ergibt. Der Valenzwinkel $\angle \text{CCC}$ wird zu $124 \pm 1,5^\circ$ bestimmt, so daß nur die beiden verschieden langen C-C-Bindungen des Wannenmodells

als Parameter zu variieren sind. In einem zweidimensionalen Parameterdiagramm läßt sich ein allseitig abgeschlossenes Gebiet abgrenzen, das die mit der experimentellen Intensitätskurve sicher nicht verträglichen Parameterkombinationen ausschließt. Der Mittelpunkt dieses Gebietes wird als wahrscheinlichste Parameterkombination verwendet. Man findet so für die horizontale C_1-C_2 -Bindung $1,35 \pm 0,01$ Å, für die schiefe C_2-C_3 -Bindung $1,50 \pm 0,01$ Å. — Für Benzol C_6H_6 fand sich ein ebenes reguläres Sechseckmodell mit $\angle CCC = 120 \pm 2,4^\circ$, und mit $C-C = 1,393 \pm 0,005$ Å. O. Steiner.

D. Kivelson and E. Bright Wilson jr. *Centrifugal distortion in asymmetric rotor molecules.* [S. 566.]

D. C. Smith. *Infrared spectrum of stibine.* [S. 566.]

H. W. Thompson and W. T. Cave. *The vibrational spectrum of ethylene oxide.* [S. 567.]

H. W. Thompson and W. T. Cave. *The vibrational spectra of ethylene imine and ethylene sulphide.* [S. 568.]

Marie-Louise Josien, Nelson Fuson, Ernest Jones and James R. Lawson. *Infrared and Raman spectroscopic study of trifluoroacetic acid (CF_3COOH).* [S. 568.]

Marie-Louise Josien and Nelson Fuson. *Influence of molecular structure upon the infrared carbonyl band in polycyclic quinones.* [S. 568.]

Nelson Fuson, Marie-Louise Josien and Thomas M. Gregory jr. *Infrared spectroscopic studies of the carbonyl vibration in polycyclic quinones: I. Influence of substituents.* [S. 569.]

Marie-Louise Josien, Nelson Fuson and Jeanne-Marie Lebas. *Infrared spectroscopic studies of the carbonyl vibration in polycyclic quinones: II. Influence of fused benzene rings.* [S. 569.]

Earle K. Plyler and W. S. Benedict. *Infrared spectra of eighteen halogen-substituted methanes.* [S. 569.]

Frank Matossi. *Irreducible representations of cubic groups.* J. Chem. Phys. **19**, 1612—1613, 1951, Nr. 12. (Dez.) Berichtigung ebenda **20**, 756, 1952, Nr. 4. (Apr.) (White Oak, Silver Spring, Maryl., Naval Ordn. Lab.) Für die Punktgruppe T_d werden eine Anzahl Matrizen angegeben, die bei der Bestimmung der Koordinaten entarteter Schwingungen (E- und F-Rasse) benötigt werden. Brügel.

Marcel Larnaudie. *Une solution simple du problème de la fonction potentielle et des coordonnées normales pour les molécules polyatomiques.* C. R. **234**, 1150—1152, 1952, Nr. 11. (10. März.) Es wird eine einfache, schnell zum Ziele führende Methode angegeben, um für vielatomige Moleküle die Normalkoordinaten der Schwingungen zu erhalten. Brügel.

G. Scheibe und D. Brück. *Zusammenhang physikalischer und chemischer Eigenschaften bei der Bildung Van der Waals'scher Molekeln.* Z. Elektrochem. **54**, 403—412, 1950, Nr. 6. (Okt.) (München, T. H., Phys.-Chem. Inst.) Es wird an verschiedenen organischen Molekeln gezeigt, daß schon bei der Veränderung bestimmter Molekeln durch verschiedene Substituenten eine Änderung chemischer und physikalischer Eigenschaften, wie z. B. Absorptionsspektrum, Protonenaffinität, Redoxpotential, Reaktionsfähigkeit, eintreten kann. Am Beispiel eines Monomethin-Farbstoffes, z. B. der Pseudoisocyaninreihe, wird gezeigt, daß eine Änderung der Protonenaffinität von einem $p_K - 2$ bis $+8$ eine einfache Funktion des Absorptionsspektrums ist. Nach einer Arbeit von WALSH (Annal. Rep. Progr. Chem. S. 32, 1947) wird angenommen, daß diesem Befund eine

allgemeine Regel zugrunde liegt. Am Mesityloxyd wird auf die Beeinflussung der Molekeln von außen, wie sie bei der Bildung VAN DER WAALSScher Molekeln stattfindet, hingewiesen und gezeigt, daß große Veränderungen des Absorptionsspektrums hervorgerufen werden können. Beim Eosin und verwandten Farbstoffen werden insbesondere optische Eigenschaften mit Protonenaffinität und chemischer Reaktionsfähigkeit in Verbindung gebracht. Der Zusammenhang physikalischer und chemischer Eigenschaften bei den Enzymen und organischen Katalysatoren wird diskutiert, wobei auf die Ähnlichkeit zwischen prostetischer Gruppe und Trägereiweiß hingewiesen wird. Näher eingegangen wird auf den Farbstoff des Seeigeleies, das Echinochrom, und den verwandten Farbstoff, das Spinochrom A. Auf den Energieaustausch innerhalb VAN DER WAALSScher Molekeln, wie er sich bei der Löschung und Weckung der Fluoreszenz zu erkennen gibt, wird besonders aufmerksam gemacht. Die Quantenausbeute wird erwähnt. Zum Schluß geben die Verff. eine Bemerkung über den Zusammenhang von Konstitution und Fluoreszenzfähigkeit, wobei auf das Modell, bei dem ein eindimensionales Elektronengas angenommen wird, von H. KUHN (s. diese Ber. 31, 1310, 1952) verwiesen wird und die Erscheinung der Absorptionsspektren der Diphenylpolyene, s. K.W. HAUSSEr u. Mitarbeiter (s. diese Ber. 17, 368, 1936), damit erklärt werden kann. Swinne.

R. O. Prudhomme. *Sur la dépolymérisation par les ultrasons.* J. Chim. phys. 47, 795—797, 1950, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Paris, Inst. Pasteur, Serv. Chim. Microbienne.) Wird eine 1%ige Polystyrollösung in Toluol der Einwirkung von Ultraschallwellen (Frequenz 960 kHz) ausgesetzt, so fällt die Viskosität η nach 60 min von 23,6 auf 19 sec (= Ausflußzeit); wird die Lösung aber zuvor entgast, so bleibt η beim Beschallen konstant. Bei Gegenwart von CO₂ oder beim Arbeiten im Vakuum ist die η -Änderung wesentlich kleiner als bei Anwesenheit von Luft während der Beschallung (Versuche mit der genannten Polystyrollösung sowie mit einer Lösung von Carboxymethylcellulose in Wasser). Aus diesen Versuchen folgt, daß der Ultraschallabbau durch die Kavitation in der Flüssigkeit hervorgerufen wird; dagegen kann er nicht auf das Vorliegen von Scherkräften zurückgeführt werden, da bei jedem Versuch die Lösungen infolge der intensiven Beschallung in starker Bewegung (Bildung von Flüssigkeitsstrudeln) waren. Die Abnahme des Ultraschallabbaues bei Temperaturerhöhung wird auf eine Verminderung der Löslichkeit von Luft in den beschallten Lösungen (und damit auf eine Verminderung der Kavitation) zurückgeführt. Über den Mechanismus des Abbaues können noch keine Aussagen gemacht werden. O. Fuchs.

Jean Pouyet. *Étude de la viscosité des solutions diluées de désoxyribonucléate de sodium.* [S. 496.]

Jacques Tonnelat. *Les bases théoriques de l'étude des solutions macromoléculaires par la diffusion de la lumière.* [S. 552.]

Torvard C. Laurent and Emil M. Wertheim. *Effect of ultraviolet light on absorption spectra of carbohydrates.* [S. 572.]

Marcel Delépine. *Action de la lumière sur la solution chloroformique du trichlorure d'iridium tripyridiné-1.2.6. (II).* [S. 575.]

H. M. Powell and M. Guter. *An inert gas compound.* Nature 164, 240—241, 1949, Nr. 4162 (6. Aug.) (Oxford, Chem. Crystallog. Lab.; Morden, British Oxygen Co., Res. Devel. Dep.) In Einschlußverbindungen („Clathrad-Verbindungen“) bildet die eine Komponente eine Struktur, die die andere Komponente, für die keine große Verbindungsfähigkeit besteht, „einfängt“. Es war früher vermutet worden, daß eine solche Verbindung eines Edelgases mit Hydrochinon

durch Kristallisation einer Hydrochinonlösung entstehen kann, die unter hohem Druck mit einem Edelgas gesättigt wurde. Die beschriebenen Versuche der Entgasung eines solchen Kristalls bestätigen diese Vermutung. Röntgen-Untersuchungen ergaben, daß die Kristalle die für diese molekularen Verbindungen übliche β -Typ-Struktur besaßen.

v. Harlem.

Bogdan Baranowski. *Isotherme Konvektionsströmung wäßriger KMnO_4 -Lösung.* [S. 500.]

L. Levitt. *Toward a clearer concept of osmotic quantities in plant cells.* [S. 594.]

T. E. Morrisson and T. W. DeWitt. *An apparatus for creep and low frequency dynamic studies on polymers.* [S. 588.]

Yvon Conseiller. *Elasticité des solutions macromoléculaires concentrées. II.* [S. 589.]

C. Legrand. *Recherches sur la cellulose III régénérée de l'ammoniac-cellulose.* [S. 590.]

François-A. Abadie. *Sur les variations du degré de polymérisation de l'a-cellulose résiduelle au cours de l'hydrolyse des matières cellulosiques.* [S. 590.]

A. M. Bueche. *A physical theory of rubber reinforcement.* [S. 590.]

J. F. H. Custers. *Plastic deformation of glass during scratching.* [S. 588.]

Caroline H. Mac Gillavry. *On the derivation of Harker-Kasper inequalities.* [S. 482.]

Kaj Drenek and Ray Pepinsky. *New X-ray diffraction tubes of high brilliance.* [S. 551.]

W. Ehrenberg and W. E. Spear. *An electrostatic focusing system and its application to a fine focus X-ray tube.* [S. 551.]

B. E. Warren, B. L. Averbach and B. W. Roberts. *Atomic size effect in the X-ray scattering by alloys.* [S. 581.]

B. E. Warren and B. L. Averbach. *The separation of cold work distortion and particle size broadening in X-ray patterns.* [S. 581.]

M. McKeeham, B. L. Averbach and B. E. Warren. *Effect of cold work on X-ray patterns of aluminum.* [S. 588.]

O. Kratky, G. Porod und L. Kahovec. *Einige Neuerungen in der Technik und Auswertung von Röntgen Kleinwinkelmessungen.* Z. Elektrochem. 55, 53–59, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Graz, Univ., Inst. theor. phys. Chem.) 1. Es wird eine Spaltblende angegeben, die unsymmetrisch gebaut ist aus einer Schneide und einem Zylinder. Man erhält dadurch Aufnahmen, die zwar unsymmetrisch sind, aber auf einer Seite eine scharfe Strahlbegrenzung besitzen. 2. Eine Abschattierungseinrichtung ähnlich der von DEBYE bei Elektronenbeugungsaufnahmen benutzten wird empfohlen. 3. Um chemische Einwirkungen des Röntgen-Lichts auf flüssige Substanzen zu vermeiden, wird ein Apparat beschrieben, durch den das Präparat hindurchströmt. 4. Es werden Methoden angegeben, nach denen die reine Streukurve aus dem mit Kollimationsfehlern belasteten Diagramm errechnet werden können. 5. Ebenso werden Formeln angegeben, nach denen das Teilchenvolumen hergeleitet werden kann. — Die Formeln werden an einem Goldsolpräparat erprobt.

K. Schubert.

L. Kahovec und E. Treiber. *Über eine Röntgenküvette für Kleinwinkelaufnahmen.* Z. Elektrochem. 55, 437–439, 1951, Nr. 5. (Juli.) (Graz, Univ., Inst. Theor. Phys. Chem.) Es wird eine aus zwei Glimmerplatten bestehende Küvette be-

schrieben, die einige Vorzüge vor MERK-Kapillaren besitzt für den Fall von Kleinwinkelaufnahmen.

K. Schubert.

Howard E. Swanson and Eleanor Tatge. *Standard X-ray diffraction patterns.* Bur. Stand. J. Res. **46**, 318–327, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Washington.) Es werden einige Auswertungen von DEBYE-Diagrammen aus Substanzen mit sehr genau bekannter Elementarzelle mitgeteilt, die als röntgenographische Standardwerte benutzt werden sollen. Diese Auswertungen sollen dem ASTM-Film einverleibt werden.

K. Schubert.

H. L. Ritter, R. L. Harris and R. E. Wood. *On the X-ray absorption correction for encased diffractors in the Debye-Scherrer technique.* J. appl. Phys. **22**, 169 bis 176, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Madison, Wisc., Univ., Dep. Chem.) CLAASSEN hat den Fall der Absorption in einem homogenen zylindrischen Körper betrachtet. Die Autoren betrachten den Fall eines aus verschiedenen Schichten bestehenden Zylinders. Die Methode wird angewandt auf eine Flüssigkeit, die sich in einem Glasbehälter befindet.

K. Schubert.

Alfred J. Reis, Jerome J. Slade jr. and Sigmund Weissmann. *A new X-ray diffraction method for studying imperfections of crystal structure in polycrystalline specimens.* J. appl. Phys. **22**, 665–672, 1951, Nr. 5. (Mai.) (New Brunswick, N. J., Rutgers Univ., Coll. Engng., Mat. Res. Lab.; Brooklyn, Polytechn. Inst., Dep. Chem.) Es wird ein Doppelspektrometer beschrieben, mit dem an feinen Kristallkörnern Mehrfach-Belichtungen aufgenommen werden können. Die kleinen Flecke auf dem Diagramm erlauben die Auffindung von Verbreiterungen. Die Methode wird empfohlen für das Studium sekundärstrukturempfindlicher Eigenschaften bei Festkörpern.

K. Schubert.

Frances M. Wrightson and I. Fankuchen. *A monochromator for X-ray powder camera.* Rev. Scient. Instr. **22**, 212–213, 1951, Nr. 3. (März.) (Jersey City, N. J., M. W. Kellogg Co.; Brooklyn, N. Y., Polytechn. Inst.) Es wird ein Monochromator für Röntgen-Strahlung beschrieben, der gewisse Vorteile für die Justierung und Auswechselung des Kristalls (Pentaerythrit) besitzt. Ferner kann der Monochromator von der Röntgen-Röhre entnommen werden und ohne Nachjustierung wieder angesetzt werden.

K. Schubert.

Benjamin Post, Robert S. Schwartz and I. Fankuchen. *An improved device for X-ray diffraction studies at low temperatures.* Rev. Scient. Instr. **22**, 218–219, 1951, Nr. 3. (März.) (Brooklyn, N. Y., Polytechn. Inst.) Es wird eine Vorrichtung beschrieben, die gestattet, Einkristalle wachsen zu lassen, sie zu orientieren und röntgenographisch zu untersuchen bei Temperaturen bis herab zum flüssigen Stickstoff. Über die Probe wird ein Strom kalten Gases geleitet. Durch zusätzliche Heizelemente wird ein Temperaturgradient an der Probenkapillare erzeugt, der von Vorteil für die Entstehung von Einkristallen ist. Die Reif-Bildung in der Kammer wird durch geeignete Führung des getrockneten Kühlgases erreicht.

K. Schubert.

A. Taylor and R. W. Floyd. *Precision measurements of lattice parameters of non-cubic crystals.* Acta Cryst. **3**, 285–289, 1950, Nr. 4. (Juli.) (Birmingham, Engl., Mond Nickel Co., Ltd.) Wählt man geeignete Indizes aus der DEBYE-Aufnahme einer Substanz aus, so kann man mit Hilfe linearer Extrapolation der Funktion $\frac{1}{2}(\cos^2 \Theta / \sin \Theta + \cos^2 \Theta / \Theta)$ genaue Gitterkonstanten erhalten. Eine ähnliche Funktion gestattet auch eine exakte Korrektur der $\sin^2 \Theta$ -Werte. Das Verfahren wird an Hand der Beispiele Co und Ni_3Ti durchgeführt.

K. Schubert.

Kazutake Kohra, Ryozi Uyeda and Shizuo Miyake. *An exception to Friedel's law in electron diffraction. II. Theoretical consideration.* Acta Cryst. **3** 479–481, 1950,

Nr. 6. (Nov.) (Fukuoka, Jap., Kyushu Univ., Fac. Engng., Dep. Appl. Phys.; Nagoya, Jap., Univ., Phys. Inst.; Tokyo, Inst. Technol.; Oh-Okayama, Meguro-ku, Jap., Inst. Technol.) MIYAKE und UYEDA (Acta Cryst. 3, 314, 1950) haben beobachtet, daß bei Elektronenbeugung an der Spaltfläche (110) der Zinkblende die Intensitäten der Reflexe (hhk) und (hkh) verschieden sind, wenn der Primärstrahl im Azimut (110) einfällt. Besonders auffällig ist diese Erscheinung bei den Reflexen (331) und ($\bar{3}\bar{3}1$). In der vorliegenden Arbeit werden aus der dynamischen Theorie die zugehörigen Formeln in erster Näherung ausführlich errechnet. Die Erscheinung ist ein besonderer Fall der Aufhellung und ist zwar im BRAGG-Fall, aber nicht im LAUE-Fall zu erwarten. O. Steiner.

Léopold Facy. *Faciès en forme de rhombes des microcristaux de NaCl servant de noyaux de condensation atmosphérique*. C. R. 234, 1791–1793, 1952, Nr. 18. (28. Apr.) Mit Hilfe eines Elektronenmikroskops werden Kochsalzkristalle auf ihren Kristallaufbau untersucht, die hauptsächlich Winkel angegeben und festgestellt, daß Kristalle kleiner $0,1\ \mu$ so rasch verdampfen, daß die Messungen sehr schwierig werden. Diem.

F. P. Redling and D. F. Hornig. *The vibrational spectra of molecules and complex ions in crystals. V. Ammonia and deuterio-ammonia*. [S. 573.]

Frank Matossi. *The vibration spectrum of rutile*. [S. 573.]

A. de Lattre. *Infrared spectrum of some complex hexafluorides*. [S. 573.]

Thomas H. Walnut. *A study of selection rules for vibrational spectra of complex crystals*. [S. 574.]

D. L. Dexter. *Scattering of electrons from point singularities in metals*. [S. 487.]

D. K. Holmes. *An application of the cellular method to silicon*. [S. 487.]

J. C. Slater. *A soluble problem in energy bands*. [S. 487.]

Richard L. Petritz. *On the theory of noise in photoconductors*. [S. 533.]

W. Shockley and W. T. Read jr. *Statistics of the recombinations of holes and electrons*. [S. 534.]

Donald A. Melnick and Douglas M. Warschauer. *A theory of photoconductivity of zinc oxide*. [S. 534.]

C. S. Peet and A. E. Middleton. *Analysis of high temperature reduced-TiO₂ rectifier characteristics*. [S. 535.]

J. Samuel Smart. *Molecular field treatment of ferromagnetism and antiferromagnetism*. [S. 545.]

M. del Carmen Agudo Sorri. *Sobre el cálculo de las estructuras cristalinas por medio de las series de Fourier*. An. R. Soc. Esp. Fis. y Quim. (A) 46, 205–214, 1950, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Sta. Cruz. Inst. Alonso.) Es wird eine Methode angegeben, nach der FOURIER-Summationen auf Apparaten der International Business Machines Corporation gerechnet werden können. K. Schubert.

Félix Bertaut. *Relations entre la structure et la fonction de Patterson symétrisée*. C. R. 231, 1320–1322, 1950, Nr. 23. (6. Dez.) Faltet man eine Funktion h mit einer DIRACschen Deltafunktion, so erhält man die Funktion h wieder. In Anwendung dieses Satzes wird gezeigt, wie man aus der PATTERSON-Funktion eine andere Funktion konstruieren kann, die hinreichend mit der Elektronendichte übereinstimmt. K. Schubert.

K. H. Jack. *Results of further X-ray structural investigations of the iron-carbon and iron-nitrogen systems and of related interstitial alloys.* [S. 583.]

I. G. Edmunds and M. M. Qurashi. *The structure of the ζ phase in the silver-zinc system.* [S. 585.]

R. F. Raeuchle and R. E. Rundle. *The structure of $TiBe_{11}$.* [S. 587.]

Jean Flahaut. *Sur la préparation et la structure cristalline du sulfure d'aluminium S_3Al_2 .* C. R. **232**, 334–336, 1951, Nr. 4. (22. Jan.) Eine Herstellungsmethode für Al_2S_3 wird angegeben. Die Elementarzelle ist hexagonal $a=6,423\pm0,003$, $c=17,83\pm0,02$ kx (Å) und enthält sechs Moleküle. Die S bilden eine dichteste Packung. K. Schubert.

Konrad Schubert und Horst Fricke. *Kristallstruktur von GeTe.* Z. Naturforschg. **6a**, 781–782, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Stuttgart, Max-Planck-Inst. Metallforschg.) GeTe hat bei höheren Temperaturen eine B1 (NaCl)-Struktur und bei tieferen eine dem A7 (As)-Typ verwandte Struktur. Es wird gezeigt, daß diese Tatsache einer sehr allgemeinen kristallchemischen Regel genügt, die man VEK-Regel nennen kann, und die nicht nur die GUMM-SOMMERFELD-Regel und die HUME-ROTHERY-JONES-Regel umfaßt, sondern noch viele weitere strukturelle Regelmäßigkeiten. K. Schubert.

J. Krug und L. Sleg. *Die Struktur der Hochtemperatur-Modifikationen des CuBr und CuJ.* Z. Naturforschg. **7a**, 369–371, 1952, Nr. 5. (Mai.) Berichtigung ebenda S. 445, Nr. 6. (Juni.) (Darmstadt, T. H., Eduard-Zintl-Inst. anorg. phys. Chem.) Das zwischen 488°C und dem Schmelzpunkt stabile α -CuBr ist vom B 23-Typ (α -Ag 3). β -CuBr ist vom B 4-Typ. Das α -Cu 3 ist vom B 3-Typ mit 25% Cu in Oktaederlücken; β -CuJ scheint vom B 4-Typ zu sein. K. Schubert.

R. E. Rundle and Paul H. Lewis. *Electron deficient compounds. VI. The structure of beryllium chloride.* J. Chem. Phys. **20**, 132–134, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Ames, I., State Coll., Inst. Atomic Res.) $BeCl_2$ ist isotyp mit SiS_2 , $a=9,86$, $b=5,36$, $c=5,26$ Å. Die Struktur besteht aus fortlaufenden Ketten. Die Be sind tetraedisch von Cl-Atomen umgeben. Der Cl-Be-Cl-Winkel innerhalb eines Cl-Be-Cl-Be-Rings ist $98,2^\circ$. Das ist weniger als bei SiS_2 anstatt mehr, wie beim $Be(CH_3)_2$. Dieser Bindungswinkel zeigt an, daß alle Bindungen mit einem Elektronenpaar besetzt sind, so daß Cl ein ungeteiltes Paar zur Bildung von Brückenbindungen benützt. Es dürfen daher Chloride, die isotyp mit Metallalkylen sind, nicht als Elektronen-Mangel-Verbindungen klassifiziert werden. K. Schubert.

Y. Takéuchi. *The structure of fluoborite.* Acta Cryst. **3**, 208–210, 1950, Nr. 3. (Mai.) (Tokyo, Jap., Univ., Mineralog. Inst., Sci. Dep.) Bestimmung der hexagonalen Kristallstruktur. K. Schubert.

Jürg Waser and Edwin D. McClanahan jr. *The structure of $NaPt_3O_4$.* Experientia **6**, 379–380, 1950, Nr. 10. (15. Okt.) (Houston, Tex., Rice Inst., Chem. Dep.) Ein feinkristallines Präparat der Zusammensetzung $NaPt_3O_4$ wird mit Röntgenpulveraufnahmen untersucht. Es wird eine kubische Zelle gefunden. Jedes Na ist umgeben von acht O-Atomen an den Ecken eines Würfels. Jedes Pt-Atom ist oktaedrisch von Pt- und O-Atomen umgeben. Jedes O-Atom ist von drei Pt und zwei Na umgeben. Die Substanz erwies sich als Ionenleiter. K. Schubert.

Arne Magnéli. *Structure of β -tungsten oxide.* Nature **165**, 356–357, 1950, Nr. 4192. (4. März.) (Uppsala, Univ., Inst. Chem.) Kurze vorläufige Mitteilung über Röntgenuntersuchung des blauen $WO_{2,90}$, welches durch Glühen einer entsprechenden Mischung von Metall- und Trioxypulver erhalten war, mit einer Figur zur idealisierten Darstellung der Struktur. Scharnow.

P. A. Flinn and B. L. Averbach. *Atomic arrangements in gold-nickel solid solutions.* [S. 585].

Peter S. Rudman, Paul A. Flinn and B. L. Averbach. *Short range order diffuse scattering in Al-Zn.* [S. 587.]

Dwain Bowen. *Order disorder theory.* Phys. Rev. 2, **86**, 655–656, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) North Amer. Aviat. Es wird eine Gleichgewichtstheorie für geordnete, ungeordnete Gitterzustände unter Einbeziehung der Gitterschwingungen aufgestellt. Wallbaum.

T. Watanabé, Y. Saito and H. Koyama. *Order-disorder transition in beryllium oxycetate crystals.* Nature **164**, 1046, 1949, Nr. 4181. 17. Dez. (Osaka, Univ., Dep. Phys.) Die früher mitgeteilte Annahme der Verfl., daß die Umwandlung in kubischen Kristallen des Berylliumoxyacetats bei etwa 40°C einen Übergang Ordnung-Unordnung darstellt, wurde durch Röntgenaufnahmen bestätigt.

Scharnow.

G. I. Finch. *Zur Struktur elektrolytischer Metallniederschläge.* Kathodisches Kristallwachstum. [S. 538.]

Hellmut Fischer. *Zusammenhänge zwischen Form und Abscheidungsbedingungen elektrolytisch gewachsener Metalkristalle. IV. Fremdstoffeinfluß bei der Entstehung von Blockstrukturen im polykristallinen Niederschlag.* [S. 538.]

Hellmut Fischer, Horst Matschke und Franz Pawlek. *Zusammenhänge zwischen Form und Abscheidungsbedingungen elektrolytisch gewachsener Metalkristalle. V. Einfluß von Gestalt und Orientierung der Substratkristalle auf die Reproduktion der Unterlage.* [S. 539.]

A. H. Booth. *Thickening of sodium chloride crystallization layers by specific adsorption of foreign ions.* Nature **165**, 968–969, 1950, Nr. 4207. (17. Juni.) (Chalk River, Ont., Atomic Energy Project, Nat. Res. Comm., Chem. Branch.) Anschließend an die Beobachtungen von BURN und EMMETT an den beim Wachsen von Kristallflächen wahrnehmbaren Schichtbildungen stellt der Verf. in der Lösung fest, daß die Gegenwart fremder Ionen z. B. Cadmiumchlorid oder Bleichlorid die Dicke der Schichten bei der Kristallisation von Natriumchlorid vergrößert. Eine stetige Abhängigkeit von der Menge der zugesetzten Ionen lag nicht vor; die Ursache des Effektes ist nicht geklärt.

Scharnow.

Jean Jaffray. *Sur les points de transitions des cristaux d'oxycétate de beryllium.* [S. 500.]

J. S. Bowles. *The crystallographic mechanism of the martensite reaction in iron-carbon alloys.* [S. 583.]

Pierre Chevenard. *Remarques sur la note de Adrienne Weill.* C. R. **234**, 525–526, 1952, Nr. 5. (28. Jan.) Verf. weist darauf hin, daß die röntgenographische Analyse in Verbindung mit dilatometrischen Messungen allgemeine Bedeutung für die Aufklärung der Vorgänge während des Vorstadiums der Entmischung übersättigter Mischkristalle hat.

Wallbaum.

James W. Edwards, Rudolph Speiser and Herriek L. Johnston. *High temperature structure and thermal expansion of some metals as determined by X-ray diffraction data. I. Platinum, tantalum, niobium, and molybdenum.* [S. 499.]

J. Lagrenaudie. *Redressement par contact sur le tellure.* [S. 544.]

Julian Eisenstein. *Physical properties of chromium alums at low temperatures.* Rev. Modern Phys. **24**, 74–78, 1952, Nr. 2. (Apr.) (Madison, Wisc., Univ.) Es wird eine

umfassende Übersicht gegeben über die experimentellen und theoretischen Untersuchungen an Chromalaunen bei tiefen Temperaturen. Es wird versucht zu zeigen, wo die experimentellen Beobachtungen unvollständig und die Theorie unbefriedigend sind. Nach der Ansicht des Verf. können folgende Versuche zur Prüfung, Erweiterung und Erneuerung bestehender Theorien dienen: 1. Bestimmung der Kristallstruktur des NH_4Cr -Alauns unterhalb seines Umwandlungspunktes, 2. Ausdehnung der Relaxationsmessungen bis zu Frequenzen größer als 100 MHz zur Bestimmung, wie weit die Absorption proportional mit ν^2 ist, 3. Paramagnetische Relaxationsmessungen an untergeköhltem NH_4Cr -Alaun, um die Verbindung zwischen Zerstörung und physikalischer Reinheit, wenn sie überhaupt besteht, zu bestätigen, 4. Mikrowellenabsorptionsmessungen an Salzen verschiedener magnetischer Verdünnung zur Bestimmung der Bedeutung der Austauschkopplung, 5. Messung der thermischen Leitfähigkeit bei sehr tiefen Temperaturen an einem Alaun mit P-Struktur, 6. Ausdehnung der Untersuchung über die Beziehung zwischen Verdünnung und Relaxationszeit. v. Harlem.

R. E. Richards and J. A. S. Smith. *Nuclear magnetic resonance spectra of some acid hydrates.* [S. 546.]

Jean Blandin. *Méthode pour calculer la direction de l'axe de susceptibilité magnétique maxima dans le cristal de $\text{SO}_4\text{Cu} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, d'après les données fournies par la méthode des germes cristallins orientés.* [S. 548.]

E. K. Weise and H. Katz. *A magnetic effect in magnesium titanate.* [S. 549.]

W. W. Seanlon, R. L. Petritz and F. L. Lummis. *Multiple time constants in photoconductivity.* [S. 533.]

R. L. Petritz. *The relation between noise and response time in photoconductors. I. Theory.* [S. 533.]

F. L. Lummis and R. L. Petritz. *The relation between noise and response time in photoconductors. II. Experiment.* [S. 533.]

E. S. Rittner and F. Grace. *Impedance measurements on PbS photoconductive cells.* [S. 543.]

E. Thilo, J. Jander, H. Seemann und R. Sauer. *Über die Farbe des Rubins.* Naturwiss. 37, 399, 1950, Nr. 17. (Erstes Septemberheft) (Berlin, Humboldt-Univ., Chem. Inst.) Untersuchungen an Mischkristallen aus $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ und Cr_2O_3 ergeben, daß bei acht Atom-% Cr sowohl ein Farbumschlag von Rot nach Grün als auch charakteristische Änderungen verschiedener physikalischer Eigenschaften zu beobachten sind. Die Ergebnisse lassen sich aus dem Bau des Korundgitters in der Weise deuten, daß bis zu einem Chromgehalt von acht Atom-% (theoretisch 7,2) kein Elektronenaustausch mit der Nachbarschaft erfolgen kann, während bei einem höheren Atom-%-Gehalt an Cr ein Elektronenaustausch zwischen Cr und Cr-Nachbarn möglich wird. Lange.

M. G. Harwood. *Variation in density and colour of cerium oxide.* Nature 164, 787, 1949, Nr. 4175. (5. Nov.) (Mitcham Junction, Surrey, Philips Electr. Ltd.) Durch die Untersuchung von sechs Ceroxydproben konnte die Existenz einer polymorphen Form nicht bestätigt werden. Die auftretenden Unterschiede der Dichte und Farbe werden auf sekundäre Einflüsse zurückgeführt. Scharnow.

S. S. Sidhu and Joseph C. McGuire. *A study of the hafnium-hydrogen system.* [S. 500.]

J. Intrater, L. C. Chang and T. A. Read. *Influence of stress on the temperature of the diffusionless transformation in Au-Cd single crystals.* [S. 585.]

Charles S. Smith and J. W. Burns. *The elastic constants of a Cu-Si alloy.* [S. 585.]

R. J. Davis, R. Pearce and W. Hume-Rothery. *The structure of an $\alpha\beta$ brass.* [S. 585.]

You-Chi Tang and Linus Pauling. *The structure of alloys of lead and thallium.* [S. 586.]

R. Smoluchowski and R. Flannagan. *Grain boundary diffusion of zinc in copper.* Phys. Rev. (2) **86**, 598, 1952, Nr. 4. 15. Mai. [Kurzer Sitzungsbericht.] (Carnegie Inst. Technol.) Die Diffusion von Zink längs den Korngrenzen von säulenförmigen Kupferkristalliten wurde in Abhängigkeit vom Winkel zwischen den Kristalliten gemessen. Es wurde gefunden, daß die Korngrenzendiffusion nur bei Winkeln, die größer als 20° sind, die Volumendiffusion überwiegt. Im Bereich der Korngrenzendiffusion existiert ein Maximum bei einem Winkel von 45° . Der untere kritische Winkel nimmt mit steigender Temperatur zu. Die gemessenen Aktivierungsenergien zeigen, daß beim kritischen Winkel ein merklicher Sprung in der Permeabilität der Korngrenzen besteht. Wallbaum.

R. Smoluchowski. *Kinetics of grain boundary diffusion.* Phys. Rev. 2. **86**, 656, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) Kurzer Sitzungsbericht. (Carnegie Inst. Technol. Entsprechend einem vom Verf. vorgeschlagenen Korngrenzenmodell geht die für kleine Kristallitwinkel mehr oder weniger regelmäßige Versetzungsanordnung bei größeren Orientierungsunterschieden zwischen den Kristalliten in stabförmige Versetzungsbündel über, die zum Teil das „Insellmodell“ verifizieren. Es wird eine Näherungslösung der Diffusionsgleichung für die verschiedenen Bereiche der Orientierungswinkel gegeben und gezeigt, daß die scheinbare Aktivierungsenergie der Korngrenzendiffusion in zwei Teilenergien aufgeteilt werden kann, und zwar in eine Aktivierungsenergie E_B für die Diffusion im Korngrenzenmaterial selbst und eine im Korn, E_V . Bei stabförmigen Versetzungsbündeln ist die scheinbare Aktivierungsenergie sehr niedrig, teilweise sogar negativ. Sie nimmt mit wachsendem Orientierungswinkel zu. Diese theoretischen Ergebnisse stehen mit den Daten für Korngrenzendiffusion von Zink und Kupfer in guter Übereinstimmung. Wallbaum.

W. Boas and P. J. Fensham. *Rate of self diffusion in tin crystals.* Nature **164**, 1127 bis 1128, 1949, Nr. 4183. 31. Dez. (Melbourne Univ., Commonw. Sci. Ind. Res. Org., Div. Tribophys. and Chem. Dep.) Die Diffusion in Einkristallen von weißem (metallischen) Zinn mit raumzentrierter tetragonaler Struktur wurde untersucht, indem eine Schicht des radioaktiven Isotop Zinn 113 auf einer Kristallfläche bekannter Orientierung plattiert und die plattierte Probe während einer Meßperiode (1 bis 2 Tage) auf 180 bis 225°C erhitzt wurde. Mit einem GEIGER-Zähler ließ sich die Diffusion messen. Sie hat anisotropen Charakter. Scharnow.

Jean Hérenghuel. *Détermination micrographique de la grosseur des grains de l'aluminium et de ses alliages.* [S. 587.]

J. M. Krafft. *Strain rate, temperature, and time effects in the ballistic-speed deformation of mild steel.* [S. 498.]

J. W. Menter and E. O. Hall. *Surface effects in the creep of cadmium single crystals.* [S. 584.]

Heinz Wilsdorf und Doris Kuhlmann-Wilsdorf. *Eine neue Oberflächenstruktur bei gedehntem Aluminium.* [S. 586.]

E. N. da C. Andrade and R. F. Y. Randall. *The Rehbinder effect.* Nature **164**, 1127, 1949, Nr. 4183. (31. Dez.) (London, Univ. Coll., Dep. Phys.) REHBINDER und Mitarbeiter haben berichtet, daß oberflächenaktive Flüssigkeiten, wenn sie in

Kontakt mit Metallen, insbesondere wenn diese in Einkristallform vorliegen, gebracht werden, merklich deren mechanische Festigkeit vermindern. Verff. berichten über Versuche, die kurz beschrieben werden, zur Aufklärung der Verhältnisse und Lösung der noch vorhandenen Widersprüche mit den Ergebnissen anderer Autoren. Die Ergebnisse dieser Versuche scheinen zu zeigen, daß der REHBINDER-Effekt durch eine zerstörende Wirkung der Flüssigkeit auf den Oxydfilm besteht, der in seiner ursprünglichen Form den Kristall versteift, und nicht in einem Eindringen der Flüssigkeit in die mikrokristallinen Risse, wie REHBINDER annahm. Diese Wirkung braucht einige 10 min, um den Effekt hervorzurufen. Die langsam unter atmosphärischen Bedingungen gebildeten Oxydschichten sind wirksamer als die künstlich und schnell erzeugten. Weitere Untersuchungen sind im Gange.

v. Harlem.

Henri Frisby. *Disparition des diagrammes électroniques au cours du temps.* C. R. 234, 1137–1138, 1952, Nr. 11, 10. März. Frische Metalloberflächen verlieren im Verlaufe der Zeit t ihre Fähigkeit, in Reflexion die für Kristalle typischen Elektronenbeugungsbilder zu liefern. Bei Zimmertemperatur ist t etwa vier Tage, bei 420°C weniger als 40 min. Für den gewöhnlichen Logarithmus $\log t$ der in Tagen gemessenen Schwundzeit t in Abhängigkeit von der absoluten Temperatur T fanden sich zwischen 0°C und 600°C die folgenden Grenzen: $-0,0055 T + 2,1 < \log t < -0,0055 T + 2,3$. Um Verunreinigungen durch Fett auszuschließen, wurde eine Kupferprobe an einem ausgeglühten ein Meter langen Wolframdraht in das Innere einer vorher einwandfrei entfetteten Flasche gehängt. Dies ergab keine Veränderung der Schwundzeit. Reinigungsmittel, die das Kupfer nicht angreifen, hatten keine regenerierende Wirkung, wohl aber Behandlung mit verdünnten Säuren. Demnach ist der Schwundeffekt unabhängig von einem eventuellen Fettschleier. — Da der Diagrammschwund auch im Vakuum, in Stickstoff und in Wasserstoff auftrat, ist ein eventueller amorpher Oxydfilm als Ursache auszuschließen. — Wenn oberflächlich absorbierte Gasschichten wesentlich beteiligt wären, dann müßte eine Abkühlung die Erscheinung begünstigen. Tatsächlich war aber nach einwöchentlicher Abkühlung auf minus 190°C das Diagramm unverändert. — Auch eine oberflächliche Amorphisierung des Metalls selbst kann ausgeschlossen werden. Denn ein auf Kollodium niedergeschlagener Kupferfilm von 0,1 μ Dicke gibt noch nach mehreren Monaten normale Durchstrahlungsdiagramme. — Da die Reflexionsdiagramme im wesentlichen aus Durchstrahlung kleinster Oberflächenunebenheiten entstehen, deren optimale Dicke beim Kupfer $5 \cdot 10^{-6}$ cm beträgt, könnte der Schwundeffekt bedingt sein durch eine im Laufe der Zeit eintretende Vergrößerung dieser Oberflächenunebenheiten, wobei gleichzeitig ihre Zahl abnehmen würde, eine „Runzelung“.

O. Steiner.

Otto Lüderitz und Otto Westphal. *Über die Chromatographie auf Rundfiltern.* [S. 594.]

B. M. W. Trapnell. *Adsorption on evaporated tungsten films. II. The chemisorption of hydrogen and the catalytic parahydrogen conversion.* Proc. Roy. Soc. London (A) 206, 39–50, 1951, Nr. 1084. (22. März.) (Roy. Instn., Davy Faraday Lab.) H_2 wird auf W-Aufdampf-Schichten bei Temperaturen von $-183^\circ C$ bis $0^\circ C$ und Drucken 10^{-7} bis 10^{-2} mm adsorbiert, die Adsorptionsisothermen aufgenommen und daraus die Adsorptionswärmen berechnet, die Werte von 15,4 bis 2,8 kcal/mol ergeben. Durch Vergleich mit O_2 -Besetzung bei der Adsorption an etwa gleichen Aufdampfschichten kann gezeigt werden, daß im Stadium, das der Adsorptionswärme von 2,4 kcal/mol entspricht, die H_2 -Besetzung nahe 1 ist. Daraus lassen sich dann für alle anderen Adsorptionswärmen die Besetzungen der W-Oberfläche mit H_2 angeben, und damit auch für alle Drucke und Temperaturen der vorliegenden Arbeit. Die Ergebnisse von ROBERTSON und FRANKEN-

BURGER, z. T. nicht mit den vorliegenden übereinstimmend, werden erörtert und deren Fehlerquellen aufgezeigt. Schließlich wird der Mechanismus der Para-Ortho-Wasserstoffumwandlungen eingehend besprochen, ausgehend von der hier gefundenen Tatsache, daß chemisorbiertes H_2 von W selbst bei der Temperatur der flüssigen Luft von dicht gepackten Schichten schnell verdampfen kann.

H. Mayer.

R. H. Griffith and P. R. Lindars. *Physical properties of promoted molybdenum catalysts*. Nature **165**, 486–487, 1950, Nr. 4195, [25. März.] [London, North Thames Gas Board, Fulham Lab. Vorläufige Mitteilung. Der Zusatz von geringen Mengen Silikasil zum Molybdanoxyd bewirkte nach Reduzieren mit Wasserstoff bei 450° eine beträchtliche Oberflächenvergrößerung, die bei 4,4 At-Proc. Sili-cium besonders stark ist; in diesem Gebiet liegt auch die große katalytische Wirksamkeit.

Scharnow.

F. Ansbacher and W. Ehrenberg. *Electron bombardment conductivity*. [S. 535.]

Jean-Jacques Trillat. *Étude, par diffraction électronique, de la cémentation du fer*. [S. 582.]

Stanislas Goldsztaub et Pierre Michel. *Étude par diffraction électronique des alliages Ag-Mg obtenus par évaporation dans le vide des constituants purs*. C. R. Soc. Franç. Phys. 40 S; Beilage zu J. de phys. et le Radium **13**, 1952, Nr. 5, Mai. Dampft man im Vakuum gleichzeitig Magnesium und Silber von zwei getrennten Quellen auf verschiedene entsprechend angeordnete Unterlagen auf, dann erhält man simultan, eventuell in kontinuierlichem Übergang, die Legierungen des Systems Mg-Ag. Dampft man die reinen Metalle nacheinander auf, dann erhält man übereinanderliegende Schichten der reinen Metalle. Dies wird durch Elektronenbeugungsdiagramme bestätigt.

O. Steiner.

J. Bannon and C. K. Coogan. *Thin evaporated calcium fluoride films*. Nature **163**, 62–63, 1949, Nr. 4132, 29. Jan. [Sydney, Univ., Dep. Phys.] Röntgenstrahl- und Elektronenbeugungsuntersuchungen zeigen, daß auf poliertes Glas in etwa 7000 Å Dicke aufgedampfte Calciumfluoridschichten eine Orientierung der (111)- oder (110)-Flächen ihrer einzelnen Kristallite parallel zur Unterlage besitzen, die von der Temperatur des Trägers während des Aufdampfens abhängt. Bei 25°C Aufdampftemperatur liegen alle (111)-Ebenen innerhalb eines Streuwinkels von etwa 15° parallel zur Glasoberfläche. Bei Aufdampftemperaturen zwischen 110° bis 310°C zeigen die (111)-Ebenen keine merkliche Orientierung, doch sind dann die (110)-Ebenen innerhalb 15° Streuwinkel parallel zur Unterlage gerichtet. Es wird eine Abhängigkeit der Größe des Streuwinkels von der jeweiligen Kristall-ebene, der Temperatur und der Beschaffenheit der Glasfläche vermutet.

Methfessel.

R. D. Heidenreich. *Electron transmission through thin metal sections with application to self-recovery in cold worked aluminum*. Bell Syst. Techn. J. **30**, 867–887, 1951, Nr. 4, Teil I. (Okt.) In Fortführung einer vorhergegangenen Untersuchung, in der gezeigt worden war, daß man die in elektronenmikroskopischen Durchstrahlungsbildern dünner feinkristalliner Metallfolien auftretenden Beugungserscheinungen zur Strukturdeutung verwenden und strukturelle Veränderungen, etwa nach Kaltbearbeitung bzw. Temperaturbehandlung, verfolgen kann, wird nun im ersten Teil dieser Veröffentlichung die dynamische Theorie dieser Elektronenbeugung kurz entwickelt. Im zweiten Teil wird sie auf experimentelle, in zahlreichen elektronenmikroskopischen Bildern von kalt bearbeiteten Aluminiumfolien wieder-gegebene Ergebnisse angewendet. Dies ermöglicht Schlußfolgerungen über die spontane Erholung des bearbeiteten Materials, die Abhängigkeit derselben von der Temperatur und von Fremdzusätzen, Größe der Erholungsbereiche u. a. m.

H. Mayer.

B. Imelik, S. Telehner et Y. Carteret. *Étude comparative de la texture des gels de silice par la diffraction des rayons X aux petits angles et l'adsorption d'azote à basse température.* J. chim. phys. **48**, 438—446, 1951, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Sorbonne, Lab. Chim. Gén.; Lyon, Fac. Sci., Chim. Ind.) Die beiden untersuchten SiO_2 -Gele (mit A und F bezeichnet) wurden durch Erhitzen eines Formalin-Na-Wasserglas-Gemisches bis zum Siedepunkt, gründliches Waschen des dabei ausgefallenen Gels mit Wasser und Trocknen bei 110° hergestellt. Bei F war das Verhältnis Formalin Wasserglas sechsmal größer als bei A. A ist durchsichtig, homogen und glasig, F dagegen opak und kreidig. Das Verhältnis Mol Wasser/Mol SiO_2 beträgt 0,14 bei A und 0,69 bei F. Elektronenmikroskopische Aufnahmen zeigen, daß die Teilchengröße bei A etwa 1μ , bei F aber $0,1\mu$ beträgt. Von A und F wurde die Porenweite auf Grund der Kleinwinkelstreuung von Röntgenstrahlen sowie durch Messung der N_2 -Adsorption bei -195° bestimmt. Aus den im wesentlichen übereinstimmenden Ergebnissen folgt die Existenz verschiedener Typen von SiO_2 -Gelen. Gele der Art A verhalten sich wie klassische Gele (ZIGMONDY); die Poren sind etwa gleich groß. Solche Gele sind nicht völlig starr und zeigen daher Quellung in Tetrachlorkohlenstoff. Im Gegensatz hierzu bestehen die als Aerogele bezeichneten SiO_2 -Gele aus Einzelteilchen der Größe 50—100 Å; die Zwischenräume sind hier sehr groß, wodurch die mittlere Dichte entsprechend niedrig ist. Das Gel F nimmt eine Mittelstellung zwischen diesen beiden Grenzfällen ein.

O. Fuchs.

5. Elektrizität und Magnetismus

Franz Unger. *Die elektrische Feldstärke zwischen zwei gewölbten Elektroden.* Abh. Braunschweig. Wiss. Ges. **1**, 116—120, 1949, Nr. 1. Ein Näherungsverfahren zur Ermittlung der elektrischen Feldstärke in einem beliebigen Punkte zwischen beliebig gewölbten Elektroden wird beschrieben. Die Schnitte zweier aufeinander senkrecht stehender Zylinderflächen, die durch die den Punkt berührende Feldlinie gelegt sind, mit den Elektrodenflächen sind in der Nähe dieser Feldlinie Äquipotentiallinien, zwischen denen ein Quadratnetz nach LEHMANN (Elektrotechn. Z. 1909, S. 995) gezeichnet werden kann, so daß die Auswertung einer den Punkt umhüllenden Feldröhre rechteckigen Querschnittes möglich ist.

Lange.

Stig Lundquist. *Experimental demonstration of magneto-hydrodynamic waves.* Nature **164**, 145—146, 1949, Nr. 4160. (23. Juli.) (Stockholm, Roy. Inst. Technol., Dep. Electron.) Die von ALFVÉN theoretisch vorausgesagten magneto-hydrodynamischen Wellen, die für die Sonnenphysik, insbesondere die Theorie der Sonnenflecken, von großer Bedeutung geworden sind, lassen sich auch im Laboratoriumsversuch in einem mit Hg gefüllten Gefäß von 15 cm Durchmesser und 13 cm Höhe, das sich in Richtung seiner Höhe in einem Magnetfeld von 10000 Oe befindet, erzeugen und nachweisen. Messung der Dämpfung der Wellen und der Phasenverschiebung zwischen den Wellen am Boden und an der Oberfläche des Gefäßes sind in befriedigender Übereinstimmung mit den theoretischen Erwartungen.

v. Harlem.

Frederik L. Ryder. *Network analysis by least power theorems.* J. Franklin Inst. **254**, 47—60, 1952, Nr. 1 (Nr. 1519). (Juli.) (East Paterson, N. J., Allen B. DuMont Lab.) Für ein lineares Leitungssystem mit idealen Übertragern gelangt der Verf. zu einer vereinfachten Berechnung der Ströme und Spannungen durch Modifizierung der Maschen- oder der Knotenregel. Besteht z. B. das System aus $1 \cdots k$ Maschen, eine Masche aus $1 \cdots j$ Leitungen, sind J_{kj} , Z_{kj} , V_{kj} Strom, kompl. Widerstand und EMK (mit Ausnahme der Spannungen an den Übertragern)

der Leitung k_j dann gilt (1) $\sum_j J_j = 0$ für jeden Knoten (Knotenregel);
 (2) $\sum_k \left[\sum_j (J_{kj} Z_{kj} - V_{kj}) \right] = 0$ (modifizierte Maschenregel). — Der Beweis wird durch partielles Ableiten der Leistungsfunktion $P = \sum_k \left[\sum_j (J_{kj}^2 Z_{kj} - 2 V_{kj} J_{kj}) \right]$ erbracht, die, wie Verf. nachweist, im Gleichgewichtsfall Minimaleigenschaft besitzt.
 Burberg.

H. G. Belfers and W. J. van de Lindt. *Dielectric measurements with two magic tees on shorted wave guides.* Philips Res. Rep. **6**, 96–104, 1951, Nr. 2. (Apr.) (Eindhoven.) Zur Bestimmung von DK und Verlustwinkel eines Dielektrikums bringt man am Ende eines kurzgeschlossenen Hohlleiters eine planparallele Probe an und bestimmt durch Abtastung der elektrischen Feldstärke längs des Hohlleiters vor der Probe die Welligkeit S und die Entfernung x des Feldstärkeminimums von der Probenoberfläche. Mit beiden ergibt sich die Eingangsimpedanz der Probe, aus der mittels der Theorie der homogenen gedämpften Leitung die gesuchten Materialkonstanten gefunden werden können. — Um den immer mit Fehlern behafteten Gebrauch einer Meßleitung zu vermeiden und um kleinere Welligkeiten genauer messen zu können, wird hier die Messung mit einem magischen T als Brücke durchgeführt. In einem Seitenarm befindet sich vor dem Kurzschluß die Probe, im anderen eine variable Impedanz, die so abgestimmt wird, daß bei Welleneinfall durch H-Arm die Detektoranzeige im E-Arm Null ist. Die Impedanzen der beiden Seitenarme sind dann gleich. Als variable Impedanz wird ein zweites magisches T verwendet, in dessen Seitenarmen bewegliche Abschlußkolben liegen und dessen E-Arm ideal angepaßt ist. Sind die Entfernungen der Abschlußkolben von der Symmetrieebene des magischen T p und q , so ist die Amplitude des Reflexionsfaktors $\cos [2\pi/\lambda (p - q)]$ und seine Phase $2\pi/\lambda (p + q)$. Durch Variation von p und q kann der Abgleich des ersten magischen T (Brücke) mit und ohne Probe erfolgen. Aus den vier Einstellungen und der Dicke der Probe ergeben sich unmittelbar S und x und aus diesen, wie bei der bisherigen Methode, die Materialkonstanten. — In der Arbeit wird der Bau und die Eichung der Apparatur beschrieben und eine Messung an Polystyrol mitgeteilt. Klages.

Julian Eisenstein. *Physical properties of chromium alums at low temperatures.* [S. 524.]

J. G. Powles. *The interpretation of dielectric measurements using the cole-cole plot.* Proc. Phys. Soc. (B) **64**, 81–82, 1951, Nr. 1 (Nr. 373B). (Liverpool, Univ., Dep. Theor. Phys.) Im Cole-Cole-Diagramm wird der imaginäre Teil der DK über dem reellen Teil als Funktion von Frequenz oder Temperatur aufgetragen. Die sich ergebende Kurve ist dann fast stets ein Kreisbogen und wenn die DK mittels einer einzigen Relaxationszeit dargestellt werden kann, ein Halbkreis. Das Diagramm ist wichtig, weil man damit sowohl auf ϵ'_0 bei der Frequenz Null als auch ϵ'_∞ bei der Frequenz unendlich extrapolieren kann, wenn die Annahme gemacht werden darf, daß im gesamten Frequenzbereich nur eine Absorption in Frage kommt. Auch bei zwei nicht allzuweit auseinander liegenden Dispersionsbereichen kann durch eine leichte Erweiterung des Diagrammes das Gleiche erreicht werden. Bei konstanter Frequenz und veränderlicher Temperatur liegen die Verhältnisse viel schwieriger, und es können nur in einigen Sonderfällen Schlüsse gezogen werden. Unbrauchbar ist das Diagramm insbesondere, wenn in dem betrachteten Temperaturbereich ein Phasenübergang stattfindet.

Güntherschulze.

D. W. Davidson and R. H. Cole. *Dielectric relaxation in glycerol, propylene glycol, and n-propanol.* J. Chem. Phys. **19**, 1484–1490, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Providence,

Rhode Isl., Brown Univ., Metcalf Res. Lab.) Meßfrequenzen von 20 Hz bis 5 MHz. n-Propanol folgt der einfachen DEBYE-Gleichung, die anderen Dielektriken einer erweiterten Gleichung, die einen breiteren Streubereich bei höherer Frequenz ergibt. Bei allen drei Stoffen zeigen sich Andeutungen eines zweiten Dispersionsgebietes bei noch höheren Frequenzen, die den Unterschied zwischen den Werten bei Radiofrequenz und der optischen Frequenz erklären. Die Relaxationszeiten werden quantitativ durch eine empirische Gleichung dargestellt, die auch zu den Viskositätswerten paßt.

Güntherschulze.

André Galy. *Constantes diélectriques de mono-cristaux hydratés: SO_4Be , $4\text{H}_2\text{O}$ et $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$.* C. R. **234**, 2274–2276, 1952, Nr. 23. (4. Juni.) Folgende DK-Werte wurden bei der Frequenz 1000 Hz gemessen: 1. $\text{BeSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ $\epsilon'_1 = 0,0034 T + 4,25$; $\epsilon'_2 = 0,0015 T + 4,15$; ϵ'' von der Größenordnung $3 \cdot 10^{-3}$ bei Zimmertemperatur, die ersten Werte gültig bis $T = 386$ K, der Dehydratationstemperatur. 2. $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, $\epsilon'_1 = 0,0100 T + 5,6$; $\epsilon'_2 = 0,0078 T + 3,95$; $\epsilon'_3 = 0,0102 T + 5,9$; ϵ'' läßt sich nicht durch eine Gleichung darstellen. Es liegt von der Temperatur nur wenig abhängig in der Größenordnung $4 \cdot 10^{-2}$ bei Zimmertemperatur.

Güntherschulze.

Karl S. van Dyke and Elva Sterns Creeger. *Rotated piezoelectric, elastic, and dielectric constants of quartz.* Phys. Rev. **86**, 579, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Wesleyan Univ.) Unter Verwendung festgestellter Werte der elastischen, dielektrischen und piezoelektrischen Konstanten des Quarzes werden Matrizen dieser Konstanten für vollständige Rotationseyclen der X und X Z Bezugsachsen in den Ebenen von Scheiben berechnet, die sowohl AT als auch BT geschnitten sind. Sie sollen im Manual of Piezoelectric Data als Ergänzungsband zum 7. Bericht vom 29. 2. 1952 erscheinen.

Güntherschulze.

D. L. Dexter. *Scattering of electrons from point singularities in metals.* [S. 487.]

G. T. Murray and W. E. Taylor. *Neutron bombardment of a copper-beryllium alloy.* [S. 587.]

J. O. Linde. *Electrical properties of gold-chromium alloys.* Nature **165**, 645–646, 1950, Nr. 4199. (22. Apr.) (Stockholm, Kungl. Tekn. Högsk., Phys. Dep.) An der Gold-Chrom-Legierung mit 21,6 At% Cr und 0,2 At% Fe wurde der elektrische Widerstand in Abhängigkeit von der Wärmebehandlung gemessen, um die günstigste Alterungstemperatur für dieses Widerstandsmaterial zu ermitteln. Eine kalt bearbeitete Probe ergab nach einer zehnstündigen Alterung bei 100°C einen annähernd konstanten Widerstand, ohne daß damit der Endwert erreicht wurde. Anlassen einer kalt bearbeiteten Probe bei 200°C führte nach 60 h zu einem konstanten Widerstandswert, welcher dem Gleichgewichtszustand bei dieser Temperatur entsprach. Eine Probe, die bei 490°C angelassen und dann abgeschreckt war, brauchte bei 200°C eine längere Anlaßzeit, um den Wert des Endzustandes zu erreichen, als das kalt bearbeitete Material.

Scharnow.

Walther Meissner, Fritz Schmelssner und Hans Meissner. *Messungen im Übergangsgebiet zur Supraleitung. I.* Z. Phys. **130**, 521–528, 1951, Nr. 4. (Okt.) (Herrsching Abb., Tieftemp.-Inst. Bayer. Akad. Wiss.) K. STEINER und H. SCHOENECK fanden 1943, daß in einem stabförmigen Supraleiter, der sich in einem longitudinalen Magnetfeld befindet und der von einem Strom über einem bestimmten Grenzwert durchflossen wird, beim Abkühlen kurz vor der endgültigen Verdrängung des magnetischen Flusses eine Flußverstärkung in seinem Inneren auftritt. Zur Klärung dieser Erscheinung angestellte Untersuchungen an dem Feld des Stromes allein ergaben, daß sich für die verschiedensten Anordnungen und insbesondere auch bei relativ starken Strömen keine Änderung des äußeren zirkularen mag-

netischen Feldes zeigt, wenn die verwendeten Proben vom normalleitenden in den supraleitenden Zustand übergehen, sofern durch geeignete Versuchsbedingungen dafür gesorgt wird, daß die durch den Übergang vom Volumen- zum Oberflächenstrom verursachte Feldänderung auf die Messung ohne Einfluß bleibt. Die von STEINER und SCHOENECK gemachten Beobachtungen konnten an Zinn durch folgende Messungen bestätigt werden: eine auf die Probegewickelte Induktionsspule war an eine Oszillographenschleife angeschlossen. Bei konstantem longitudinalem Feld und konstantem, hinreichend großem Probenstrom ergab sich bei sinkender Temperatur zunächst ein Ausschlag im Sinne einer Flußverstärkung, dem kurz darauf der, die völlige Flußverdrängung anzeigende Ausschlag im entgegengesetzten Sinne folgte. Schmeißner.

Walther Meissner, Fritz Schmeißner und Hans Meissner. *Messungen im Übergangsgebiet zur Supraleitung. II.* Z. Phys. **130**, 529–538, 1951, Nr. 4. (Okt.) (Herrsching, Obb.) Bestimmung des magnetischen Längsflusses in stabförmigen Sn- und Hg-Proben im Übergangsgebiet, im wesentlichen mit der am Schluß des vorstehenden Ref. beschriebenen Anordnung, jedoch mit dem Unterschied, daß der Flußverlauf sowohl punktweise ballistisch durch Kommutieren des äußeren Längsfeldes wie fluxmetrisch bestimmt wurde. Bei abnehmender Temperatur erreicht der Fluß kurz unterhalb des normalen Sprungpunktes ein Maximum (z. B. bei Hg bis zu dem achtfachen des Normalfusses). Dieses Maximum bleibt bestehen, solange die zugehörige Temperatur konstant gehalten wird. Bei weiterem Abkühlen setzt der Verdrängungseffekt ein, und der Fluß fällt sehr rasch auf den Wert Null ab. Die scheinbare Permeabilität $\hat{\mu}$ für das Maximum der Verstärkung ist eine lineare Funktion des Belastungsstromes und außerdem abhängig von Feld und Probendurchmesser. Es zeigt sich, daß bei gegebenem äußerem Langfeld H und gegebenem Probendurchmesser d für das Auftreten des Verstärkungseffektes mindestens ein Strom $J_0 = J_g + \gamma^* \cdot H \cdot d \cdot \pi$ durch die Probe erforderlich ist, wobei J_g (Grenzwert des Minimalstromes für das Feld $H = 0$) und γ^* (charakteristischer Faktor) für das jeweils untersuchte Element Materialkonstanten sind. Abweichungen von dem vorgenannten Gesetz traten bei Sn auf, wenn die verwendeten Proben nicht sehr rein waren (teilweises „Einfrieren“ des Flusses). Bei Hg hatten außerdem die Geraden $\hat{\mu} = f(J, H, d)$ bei aufeinanderfolgenden Messungen verschiedene Steigung, wenn das Hg in der Zwischenzeit geschmolzen war. Schmeißner.

Walther Meissner, Fritz Schmeißner und Hans Meissner. *Messungen im Übergangsgebiet zur Supraleitung. III.* Z. Phys. **132**, 529–543, 1952, Nr. 5. (Aug.) (Herrsching, Obb.) Nachdem durch eingehende fluxmetrische Untersuchungen an zylinderförmigen Sn- und Hg-Proben die Ergebnisse der ballistischen Messungen über die sog. „Feldverstärkung“ bestätigt und einige im Zusammenhang damit auftretende Nebeneffekte geklärt worden waren, wurden zur Entscheidung der Frage über die Ursache der Verstärkung die gleichen Messungen an Hg-Hohlzylindern durchgeführt und der magnetische Fluß außerhalb und innerhalb der Probe bestimmt. Es zeigte sich, daß auch in der Bohrung Feldverstärkung auftritt (wobei hier Grenzstromstärke $J_g = 0$ ist). Weiterhin konnte festgestellt werden, daß bei Hohlzylindern wie bei Vollzylindern die Verstärkung durch einen Längsschlitz völlig zum Verschwinden gebracht werden kann. Daraus ergibt sich folgende Deutung: Die Feldverstärkung wird nicht durch eine Volumenmagnetisierung, sondern durch eine zirkuläre Komponente des Belastungsstromes hervorgerufen, die dadurch zustande kommt, daß sich die im Übergangsgebiet entstehenden supraleitenden Bereiche in Richtung des schraubenförmigen Magnetfeldes (longitudinales äußeres Feld + zirkulares Feld des Belastungsstromes) ausbilden und dem Strom eine Vorzugsrichtung einräumen. Das Maximum der Feldverstärkung

scheint dann aufzutreten, wenn die supraleitenden Elementarbereiche beginnen sich zusammenzuschließen, was auch durch Widerstandsmessungen schon festgestellt worden war. Untersuchungen an Vollzylindern aus Tantal ergaben zwar ebenfalls eine Verstärkung des magnetischen Flusses, wegen der geringen Reinheit des Materials konnten aber keine verlässlichen Werte für die Grenzstromstärke J_g und den charakteristischen Faktor γ^* erhalten werden.

Schmeißner.

Richard L. Petritz. *On the theory of noise in photoconductors.* Phys. Rev. (2) **86**, 614 bis 615, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Catholic Univ. Amer.) Als Grundlage einer erweiterten Theorie über Leitfähigkeitsschwankungen in einem Photoleiter wird angenommen, daß die Anzahl der Leitungselektronen $N(t)$ und die Quantenzahlen des Strahlungsfeldes $M(t)$ Schwankungsgrößen sind, die einen zweidimensionalen Schwankungsprozeß nach MARKOFF bilden. Das vorgeschlagene Modell für den Photoleiter besteht aus zwei durch $E = h \cdot \nu$ getrennten Energieniveaus, wobei $h \nu \gg kT$ angenommen wird und Effekte des PAULI-Prinzips vernachlässigt werden. Das Strahlungsfeld tauscht Energie $h \cdot \nu$ sowohl mit dem Photoleiter als auch mit dem umgebenden Wärmebad aus. Die Energiespektren $S(N)$ und $S(M)$ werden berechnet mit dem Ergebnis, daß $S(N)$ hauptsächlich durch die Lebensdauer eines Elektrons im Leitungsband bestimmt ist. Bei schwacher Kopplung mit dem Wärmebad hat $S(M)$ den gleichen Charakter wie $S(N)$, bei starker Kopplung dagegen hängt $S(M)$ wesentlich von der Kopplung zwischen Strahlungsfeld und Wärmebad ab.

Herbeck.

R. L. Petritz. *The relation between noise and response time in photoconductors. I. Theorie.* Phys. Rev. (2) **86**, 660, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (U. S. Naval Ordn. Lab.) Änderungen in der mittleren Beleuchtungsintensität einer Photozelle rufen entsprechende Änderungen der Gleichgewichtszahl der Leitungselektronen hervor. Die Einstellungsgeschwindigkeit auf das neue Gleichgewicht hängt von den Wirkungsquerschnitten für Photonenabsorption und Elektronenrekombinationen ab. Ebenfalls von diesen Wirkungsquerschnitten hängt die Höhe der Schwankungen in der Zahl der Leitungselektronen bei Gleichgewicht zwischen Photoleiter und Strahlungsfeld ab. Hieraus leitet Verf. die Forderung ab, daß die Spektralfunktion des Stromrauschens von der gleichen Form sein soll wie der Frequenzgang des Photoleiters gegenüber einem Lichtsignal. Diese Korrespondenz wird für den allgemeinen Fall, wo das Strahlungsfeld mit dem Photoleiter und dem Wärmebad in Austausch steht, mit Hilfe der Rekombinationsgleichungen bewiesen. Da die Gleichung für die Spektralfunktion explizit Beweglichkeit und Zeitkonstante enthält, müßte es möglich sein, aus der Messung des Stromrauschens diese Größen zu bestimmen.

Herbeck.

F. L. Lummis and R. L. Petritz. *The relation between noise and response time in photoconductors. II. Experiment.* Phys. Rev. (2) **86**, 660, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (U. S. Naval Ordn. Lab.) Zur Prüfung der in der vorstehend referierten Arbeit aufgestellten Theorie wurden die Ansprechzeit und die Rauschcharakteristik von PbS-Zellen zwischen der Temperatur der flüssigen Luft und der Raumtemperatur gemessen. Die Zeitkonstante steigt hierbei mit abfallender Temperatur. Eine Ähnlichkeit zwischen der Spektralfunktion des Stromrauschens und dem Frequenzgang der Photoleitung wurde festgestellt. Im unteren Frequenzbereich ist der Abfall langsamer als f^{-1} (f = Frequenz), mit steigender Frequenz folgt ein horizontaler Bereich, dann allmählich ein Abfall mit 3 db/pro Oktave; bei hohen Frequenzen, wo bis jetzt nur überschlägige Messungen vorliegen, ist der Abfall größer als f^{-1} . Die aus den Rauschspannungen berechnete Beweglichkeit ist $2-3 \text{ cm}^2/\text{Volt sec}$.

Herbeck.

W. W. Seanlon, R. L. Petritz and F. L. Lummis. *Multiple time constants in photoconductivity.* Phys. Rev. (2) **86**, 659—660, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungs-

bericht.) (U. S. Naval Ordn. Lab.) Trägheitserscheinungen in der Photoleitung von Halbleitern des PbS- wie PbTe-Typs wurden mittels Frequenz- und Impulsverfahren untersucht. Die Deutung der Meßergebnisse weist bei PbS auf eine einzige Zeitkonstante hin, die durch einen monomolekularen Prozeß bedingt ist (Exponentialgesetz, bei PbTe auf zwei Zeitkonstanten, von denen die eine durch einen monomolekularen Prozeß, die zweite durch einen bimolekularen Prozeß bedingt ist (hyperbolischer Abfall). Als einfaches Modell, das zu zwei Zeitkonstanten führt, wird vorgeschlagen: Ein Leitungsband und zwei tiefere Energiezustände, wovon einer das normalerweise gefüllte Band sein kann. Beim bimolekularen Prozeß: Übergänge zwischen normalerweise gefülltem Band und Leitungsband, beim monomolekularen Prozeß: Übergänge zwischen Leitungsband und lokalisierten schwachbesetzten Störzuständen. Zur Interpretation der Ergebnisse wird die Terminologie der Zahlentheorie benutzt. Herbeck.

W. J. Whitesell II and V. A. Johnson. *Calculation of magnetic field effect upon the Hall coefficient of impurity semiconductors.* Phys. Rev. (2) **86**, 648, 1952, Nr. 4, (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Purdue Univ. S. diese Ber. **31**, S. 1437, 1952. Herbeck.

W. Shockley and W. T. Read jr. *Statistics of the recombinations of holes and electrons.* Phys. Rev. (2) **87**, 835–842, 1952, Nr. 5, (1. Sept.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Da auch bei Halbleitern die Rekombination von Elektronen und Löchern nicht direkt, sondern nur an Gitterstörungen erfolgt, wird der Einfluß der Gitterstörung statistisch untersucht. Dabei wird angenommen, daß eine Gitterstörung, die unbesetzt ist, Elektronen sowohl aus dem Leitfähigkeitsband wie auch (thermisch) aus dem Valenzband aufnehmen und daß eine besetzte Störung das Elektron ins Valenzband und (thermisch) ins Leitfähigkeitsband abgeben kann. Zunächst wird das Problem allgemein formuliert und dann für den Fall des nichtentarteten Halbleiters vereinfacht, für den die Häufigkeit der über die Störungen verlaufenden Rekombinationen berechnet wird. Für den Fall geringer Abweichungen der Dichte der positiven und negativen Träger vom thermischen Gleichgewicht und für Konzentrationen der Störstellen, die klein sind gegen die der Elektronen oder der Löcher, wird die Lebensdauer der Träger in Abhängigkeit von der Lage der FERMI-Grenze, die die Konstitution des Halbleiters charakterisiert, und von den Trägerdichten berechnet. Bei großen Trägerdichten geht die Rekombination linear mit diesen und nicht quadratisch, wie es bei unmittelbarer Band-Band-Rekombination zu erwarten wäre. Im Rahmen der obigen Annahmen läßt sich ein elektrischer „Rekombinationswiderstand“ formulieren, mit dessen Hilfe die Wirkungsweise mehrerer Arten gleichzeitig vorhandener Gitterstörungen untersucht werden kann. Die den einzelnen Arten entsprechenden Widerstände sind parallel zu schalten. Weiterhin wird der inverse Prozeß, die thermische Erzeugung von Trägerpaaren durch die Gitterstörungen betrachtet, der bei Abweichungen vom Gleichgewicht in der anderen Richtung, z. B. durch Entfernung der Minoritätsträger, auftritt. Die für einheitliches Material berechnete Trägererzeugung kann in der Nähe von p-n-Schichten im Raumladungsbereich überschritten werden, wenn auch die Majoritätsträger verarmen. Damit verbunden ist eine Änderung der Besetzung der Gitterstörungen, durch die deren Abgabe von Elektronen und Löchern begünstigt wird. Abschließend wird der etwas verwickeltere Fall diskutiert, in dem die Konzentration der Störstellen mit der der Träger vergleichbar wird. Hier haben Elektronen und Löcher verschiedene Lebensdauern. Durch Entartung wird die effektive energetische Lage der Gitterstörungen beeinflusst. Schön.

Donald A. Melnick and Douglas M. Warschauer. *A theory of photoconductivity of zinc oxide.* Phys. Rev. (2) **86**, 614, 1952, Nr. 4, (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.)

(Univ. Pennsylvania.) Die Photoleitfähigkeit von gepreßtem, gesintertem Zinkoxyd läßt sich durch einen bimolekularen Prozeß mit einer Zeitkonstante von Größenordnung einer Stunde, einem monomolekularen Prozeß mit einer Zeitkonstante von mehreren Minuten und kürzeren Prozessen von sehr geringer Intensität deuten. Der monomolekulare Prozeß wird wahrscheinlich bedingt durch einen quasithermischen Wechsel zwischen angeregten Elektronen im Leitungsband und in einem auch bei Dunkelwiderstandsmessungen beobachteten Band von ungefähr 0,6 bis 0,7 eV unter dem Leitungsband, der bimolekulare Prozeß durch eine Rekombination zwischen Elektronen aus dem 0,7 eV-Band und Löchern. Zur Auflösung der sich ergebenden nichtlinearen Gleichungen werden Näherungsmethoden benutzt: Die beiden Prozesse werden getrennt, wobei der bimolekulare Anteil als langsam veränderlicher Term im schnelleren Prozeß auftritt. Die Übereinstimmung zwischen theoretischen und experimentellen Werten entspricht den Erwartungen.

Herbeck.

Jürg Waser and Edwin D. McClanahan jr. *The structure of NaPt_3O_4 .* [S. 523.]

A. E. Middleton, C. S. Peet, O. J. Mengali and R. C. Serrine *High temperature reduced- TiO_2 rectifiers.* Phys. Rev. (2) **86**, 647, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Untersuchungen an verschiedenen Halbleitern im Hinblick auf Anwendung in Hochtemperatur-Gleichrichtern ergaben, daß Gleichrichter aus reduziertem TiO_2 bis 300°C brauchbar sind. Die TiO_2 -Gleichrichter wurden entweder durch Oxydieren von Titanblechen in Sauerstoff und Wasserdampf gewonnen oder durch Reduktion von keramischem TiO_2 im Vakuum oder in Wasserstoffatmosphäre. Die Gegenelektrode wurde durch Aufdampfen oder Elektroplattieren aufgebracht, bzw. ein Metalldraht als Gegenelektrode benutzt. Die Gleichrichterfläche lag zwischen 0,018 und 1,3 cm². Die Gleichstromkennlinie bei verschiedenen Gegenelektroden wurde bis 250°C untersucht, wobei bis 36 Volt Sperrspannung beobachtet wurde.

Herbeck.

C. S. Peet and A. E. Middleton. *Analysis of high temperature reduced- TiO_2 rectifier characteristics.* Phys. Rev. (2) **86**, 647, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Analyse von Kennlinien der in der vorangehenden Arbeit beschriebenen TiO_2 -Gleichrichter ergibt, daß die SCHOTTKYSche Diffusionstheorie anwendbar ist. Die Strom-Spannungs-Kennlinie und die Randschichtkapazität wurden in Abhängigkeit von der Temperatur, der angelegten Spannung und der Austrittsarbeit der Gegenelektrode untersucht. Die Höhe der Potentialschwelle wurde aus dem Verlauf des Kontaktwiderstandes in Abhängigkeit von der Temperatur zwischen 20° und 200°C berechnet. Die Randschichtdicke und die Zahl der Stromträger in der Randschicht wurden aus dem Kapazitätsverlauf in Abhängigkeit von Spannung und Temperatur bestimmt. Die Gleichrichtung bei hohen Temperaturen beruht wahrscheinlich auf einem hohen SCHOTTKYSchen Diffusionspotential.

Herbeck.

F. Ansbacher and W. Ehrenberg. *Electron bombardment conductivity.* Nature **164**, 144—145, 1949, Nr. 4160. (23. Juli.) (London, Univ., Birkbeck Coll., Res. Lab.) Verff. berichten über den Einfluß eines Elektronenbombardements auf die elektrische Leitfähigkeit dünner (etwa 1 μ stark) dielektrischer Filme, die sich zwischen dünnen Goldelektroden befinden. Der Einfluß wird in Abhängigkeit von der Spannung der Röhre, der Intensität des Elektronenstrahles wie auch von der Temperatur des Dielektrikums und der Spannung zwischen den Goldelektroden untersucht. Besonders gute Ergebnisse wurden an Aluminiumoxyd-, Arsenoxyd und Antimonoxydfilmen erhalten. Der entstehende Strom kann unter optimalen Bedingungen den Elektronenstrom um das mehrfache übersteigen. Er setzt ein bei einer bestimmten Spannung, erreicht ein Maximum und fällt dann wieder ab. Seine Stärke steigt quadratisch mit der Spannung an den Elektroden an,

außerdem nimmt er stark mit steigender Temperatur oberhalb Zimmertemperatur zu.
v. Harlem.

Erich Lange. *Über elektrochemische Grundbegriffe, insbesondere der Elektrode Metall/Lösung.* Z. Elektrochem. **55**, 76–92, 1951, Nr. 2. (März.) (Erlangen, Univ., Phys.-Chem. Lab.) Um zur Beseitigung der verwirrenden Vielfalt und der Unklarheiten bisher verwendeter elektrochemischer Begriffe beizutragen, stellt der Verf. eine Reihe erprobter Definitionen auf diesem Gebiete zusammen. In dem Aufsatz werden behandelt: Die elektrochemische Einzelphase sowie das Zweiphasensystem, die einfache Elektrode und ihre Potentiale im stromlosen Gleichgewicht; Einzelphase und einfache Elektrode im reversiblen Stromfluß; Bedeutung der stofflichen und energetischen Wirkungen an der einfachen Elektrode im reversiblen Stromfluß für das elektrochemische Dreiphasensystem und die ideale galvanische Zelle; die Polarisationsarten an der einfachen Elektrode. Es folgen Abschnitte über die zweifache Elektrode im stromlosen Zustand und über Polarisationserscheinungen an der zweifachen Elektrode. Abschließend wird auf einige Größen und Beziehungen der Elektrotechnik hingewiesen, die beim Grundversuch der Elektroinduktion und bei der Hintereinanderschaltung von Zelle, Ohmschem Widerstand und Induktionsschleife Verwendung finden. — Für alle behandelten Fälle werden Beispiele angegeben und diese mittels einer einfachen graphischen Symbolik erläutert. Auch die im neueren Schrifttum eingeführten Begriffe werden berücksichtigt. Teilweise werden für ältere Bezeichnungen neue exaktere Ausdrücke eingeführt, so z. B. für die EMK das Wort Zellspannung, für das „Normalpotential“ die „Grundspannung gegen die Normal-Wasserstoffelektrode“. Die Arbeit enthält ein Diagramm zahlreicher derartiger Grundspannungen und der Aktivitätsabhängigkeit von Bezugzellspannungen.

Bender.

H. Gerltseher. *Reaktionen und periodische Vorgänge an einer Platinanode in Alkalisulfidlösungen.* Z. Elektrochem. **54**, 540–546, 1950, Nr. 7. (Dez.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. phys. Chem.) Das bereits von KÜSTER entdeckte „Phänomen der schwingenden Schwefelelektrode“ (Z. anorg. Chem. **46**, 113, 1905) wird untersucht, um den Reaktionsmechanismus dieses periodischen Vorgangs zu klären. Dazu wurden einmal der zeitliche Verlauf von Stromstärke und Potential an einer Platinanode in Na_2S -Lösung oszillographisch beobachtet bzw. Stromspannungskurven aufgenommen. Eine zweite Anordnung diente zur Analyse der Reaktionsprodukte bei der Elektrolyse. — Es zeigte sich, daß die Platinelektrode Potentiale in drei verschiedenen Bereichen annehmen konnte. Im untersten Bereich wird Polysulfid gebildet, bzw. Schwefel abgeschieden; im nächsten Bereich entsteht als Hauptprodukt Thiosulfat neben Polysulfid und Sulfat, im obersten Bereich bildet sich praktisch nur Sulfat. Die Existenz der höheren Potentialbereiche wird durch die Annahme einer Sauerstoffbelegung der Elektrode erklärt. — Unter bestimmten Bedingungen kommt es bei Stromdurchgang an der Anode zu einem periodischen Wechsel zwischen verschiedenen Potentialbereichen. Es wird angenommen, daß der durch OH^- -Entladung oberhalb eines Potentials P_0 entstehende Sauerstoff zunächst auf dem Platin gebunden wird. Erst von einem bestimmten Potential ab ist der entladene Sauerstoff zur Oxydation von Schwefel fähig. An der Elektrode entsteht SO_3^- und S_2O_3^- . Damit nimmt gleichzeitig die Nachlieferung von Sauerstoff für die Belegungsschicht ab. Wenn bei höherem Potential alle entladenen Sulfidionen oxydiert werden, steigt die Geschwindigkeit der O-Bildungsvorgänge wieder mit zunehmender OH^- -Entladung an, bis die elektrochemische Oxydation von SO_3^- und S_2O_3^- zu SO_4 einsetzt. Ausgehend von der Annahme, daß die so entstehende Kurve für die Bildungsgeschwindigkeit des Sauerstoffs in Abhängigkeit vom Potential in ihrer Höhenlage durch nur einen Parameter bestimmt wird, werden die drei experi-

mentell gefundenen Typen der Periodik schematisch entwickelt und gegenübergestellt. — Das Entstehen einer potentialverändernden Oxydschicht auf der Elektrode wird auch für andere Beispiele von periodischen Vorgängen bei der Elektrolyse verantwortlich gemacht. Bender.

H. Gerischer. *Die Austauschstromdichte beim Gleichgewichtspotential an Elektroden mit einem potentialbestimmenden Vorgang.* Z. Elektrochem. **54**, 362—365, 1950, Nr. 5. (Aug.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. phys. Chem.) Bei der kinetischen Behandlung des Elektrodengleichgewichts ist die „Austauschstromdichte“ eine für das Verhalten der Elektrode charakteristische Größe. Die Zusammenhänge zwischen der Austauschstromdichte beim Gleichgewichtspotential, den Konzentrationen der potentialbestimmenden Stoffe an der Elektrode und der stationären Stromspannungskurve werden unter allgemeinen Voraussetzungen diskutiert. Es ergibt sich eine Beziehung zwischen der Austauschstromdichte beim Gleichgewichtspotential und der Polarisierbarkeit der Elektrode, aus der sich bei Kenntnis der Konzentrationsänderungen der potentialbestimmenden Stoffe an der Elektrode die Austauschstromdichte berechnen läßt. Die Auswertung der abgeleiteten Beziehungen vereinfacht sich, wenn im Elektrolyten ein großer Überschuß an Fremdsalzen zugegen ist, deren Ionen sich nicht am Elektrodenvorgang beteiligen. Die Aktivitäten sind dann den Konzentrationen proportional. Unter diesen Voraussetzungen werden die beiden Fälle einer idealen, unangreifbaren Elektrode in einem Elektrolyten mit einem Redoxsystem und einer Metallelektrode im Gleichgewicht mit Metallionen behandelt. Bender.

H. Gerischer. *Messungen der Austauschstromdichte beim Gleichgewichtspotential an einer Platinelektrode in Fe^{2+}/Fe^{3+} -Lösungen.* Z. Elektrochem. **54**, 366—369, 1950, Nr. 5. (Aug.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. phys. Chem.) Die Polarisierbarkeit einer Platinelektrode in Fe^{2+}/Fe^{3+} -Lösungen mit großem Überschuß von Schwefelsäure wurde mit einer einfachen Meßanordnung bestimmt. Die Fe -Ionenkonzentration lag zwischen etwa 10^{-3} und 10^{-2} Mol/l. Aus der Polarisierbarkeit beim Gleichgewichtspotential nach Abzug der Konzentrationspolarisation wurde mit den vom Verf. abgeleiteten Formeln (vgl. das vorstehende Ref.) die Austauschstromdichte berechnet. Bei konstantem Verhältnis der Fe^{2+} - zur Fe^{3+} -Konzentration war die Austauschstromdichte der Fe -Ionenkonzentration proportional, wie es nach den theoretischen Beziehungen zu erwarten war. Auch die exponentielle Abhängigkeit vom Gleichgewichtspotential bestätigte sich. — Es wurde ferner die Wirkung einiger bekannter Elektrodengifte auf die Austauschstromdichte untersucht. Dabei wurde eine beträchtliche Abnahme dieser Größe gefunden; bei Zusatz von H_2S in einer Konzentration von $5 \cdot 10^{-4}$ m ergab sich beispielsweise eine Abnahme auf 0,9 % des unbeeinflussten Stromdichtewertes. Durch Zusatz von Cl^- -Ionen zur schwefelsauren Lösung wurde die Austauschstromdichte infolge von Adsorption dieser Ionen an der Elektrode bis zum 1,3fachen Wert erhöht. Bei der Messung der Größe α , die angibt, wie sich der Einfluß von Potentialänderungen auf die Reaktionsgeschwindigkeit zwischen dem anodischen und kathodischen Teilprozeß verteilt, ergab sich ebenfalls eine starke Abhängigkeit vom Zustand der Elektrode. Der α -Wert, der bei unvergifteten Elektroden 0,58 betrug, sank bei einer mit Sulfid vergifteten Elektrode bis unter 0,3 ab und stieg bei Zugabe von Cl^- -Ionen auf 0,7 bis 0,8 an. Bender.

K. Nagel und Th. Renner. *Konzentrationspolarisation an der Silberelektrode.* Z. Elektrochem. **54**, 547—556, 1950, Nr. 7. (Dez.) (Erlangen, Univ., Phys.-Chem. Lab.) Die als Polarisation bezeichnete, durch Stromfluß hervorgerufene Verschiebung der Galvanispannung einer Elektrode ist im allgemeinen ein verwickelter Vorgang. Einfache Polarisationserscheinungen sind zu erwarten, wenn nur ein potentialbestimmender Vorgang vorliegt, dessen Kinetik im wesent-

lichen von einer der drei Grundpolarisationsarten: Widerstands-, Aktivierungs- oder Konzentrationspolarisation bestimmt wird. Die theoretische Behandlung der reinen Konzentrationspolarisation führt zur Formel $\Delta g = (RT/z \cdot F) \cdot \ln(1 - J/J_{Gr})$ für die stationäre Stromspannungskurve. J_{Gr} ist der für die Konzentrationspolarisation charakteristische Grenzstrom, der am System Metall/Lösung mit potentialbestimmendem Me^- -Übergang bei genügend starker kathodischer Polarisierung auftritt. Als Beispiel wird das System Silber/Lösung mit kleiner Konzentration der potentialbestimmenden Ag^+ -Ionen und großem Überschuß an Fremdelektrolyt untersucht. Eine solche Silberelektrode sollte überwiegend Konzentrationspolarisation aufweisen. Die beobachteten Polarisationserscheinungen bestätigen im wesentlichen diese Erwartungen. Die kathodische Grenzstromdichte einer mit 500 Umdrehungen min rotierenden Elektrode liegt bei einer Konzentration $c_{Ag^+} = 10^{-4} M$ in der Größenordnung von $50 \mu Amp/cm^2$; die Dicke der Diffusionsschicht ist etwa $2 \cdot 10^{-3} cm$. Die an einer solchen Elektrode auftretenden Abweichungen von der reinen Konzentrationspolarisation können auf die restliche Mitwirkung anderer potentialbestimmender Vorgänge und anderer Polarisationsarten zurückgeführt werden. Zusammenf. der Verff.)

Bender.

G. I. Finch. *Zur Struktur elektrolytischer Metallniederschläge. Kathodisches Kristallwachstum.* Z. Elektrochem. **54**, 457–458, 1950, Nr. 6. (Okt.) (London, FRS, Imp. Coll.) Das epitaxiale Wachstum elektrolytischer Metallniederschläge kann man am besten auf Einkristallkathoden studieren, wobei die Kristallorientierung und Kristallform durch Elektronenbeugung bestimmt werden. Geeignete Unterlagen mit geringem Einfluß auf die Struktur des Niederschlages sind amorphe Niederschläge aus Arsen oder Antimon, metallische (amorphe) Oberflächen sowie halbleitende Kathoden, z. B. Si_2C . Ohne Einfluß einer Unterlage tritt je nach der Natur der Badbedingungen eine von zwei verschiedenen Arten von Kristallwachstum auf. Bei tiefer Temperatur, geringer Kationenbeweglichkeit und Konzentration werden die Kristalle durch ein nach außen gerichtetes Wachstum von Atomreihen senkrecht zur Kathodenoberfläche aufgebaut. Wenn die Badbedingungen die Kationenbeweglichkeit begünstigen, tritt ein Breitenwachstum durch Anwachsen der Atome an die zuerst niedergeschlagenen Keime auf. Breitenwachstum führt auf polierten Metallunterlagen zu guter Adhäsion, während ein Niederschlag mit Fasertextur, die charakteristisch für das Nadelwachstum ist, geringe Adhäsion und bröcklige Struktur zeigt. Im Falle polykristalliner Unterlagen wächst die eine oder andere der dichtestbelegten Ebenen parallel zur Unterlage. — Die Arbeit enthält einige Beugungsdiagramme von Fe- und Ag-Niederschlägen.

Bender.

Hellmut Fischer. *Zusammenhänge zwischen Form und Abscheidungsbedingungen elektrolytisch gewachsener Metalkristalle. IV. Fremdstoffeinfluß bei der Entstehung von Blockstrukturen im polykristallinen Niederschlag.* Z. Elektrochem. **54**, 459–477, 1950, Nr. 6. (Okt.) (Berlin-Charlottenburg, Techn. Univ., Inst. phys. Chem. Elektrochem.; Berlin-Siemensstadt, Siemens & Halske AG., Werkstoff-Hauptlab.) Gestalt und Orientierung der Subindividuen bei der elektrolytischen Metallabscheidung ändern sich mit der Art und Konzentration der Fremdstoffe (Inhibitoren), die die Oberfläche der entstehenden Subindividuen selektiv belegen. Beim Wachsen der Aggregate aus den Subindividuen entstehen mit zunehmender Inhibition vier Formentypen, nämlich ein feldorientierter Isolationstyp, ein basisorientierter Reproduktionstyp, ein feldorientierter Texturtyp sowie ein unorientierter Dispersionstyp. Beim Übergang vom basisorientierten Reproduktionstyp in den feldorientierten Texturtyp werden häufig noch Zwillingsformen beobachtet. — Die Eigenschaften dieser vier Formentypen werden erläutert und durch zahlreiche Schliffbilder belegt. Alle elektrolytisch

abscheidbaren Metalle können bei der Elektrokristallisation je nach den Abscheidungsbedingungen sämtliche erwähnten Formtypen entwickeln. Sie bevorzugen aber unter bestimmten Bedingungen (z. B. bei Abscheidung aus wäßrigen Elektrolyten) bestimmte Typen. Der Verf. zeigt, daß diese Bevorzugung mit der Inhibitorempfindlichkeit der Metalle zusammenhängt, die mit der freien Oberflächenenergie der Metallkristalle, der Schmelzwärme und dem Schmelzpunkt parallel geht.

Bender.

Hellmut Fiseher, Horst Matschke und Franz Pawlek. *Zusammenhänge zwischen Form und Abscheidungsbedingungen elektrolytisch gewachsener Metallkristalle. V. Einfluß von Gestalt und Orientierung der Substratkristalle auf die Reproduktion der Unterlage.* Z. Elektrochem. **54**, 477–485, 1950, Nr. 6. (Okt.) (Berlin-Siemensstadt, Siemens & Halske AG., Werkstoff-Hauptlab.; Berlin-Charlottenburg, Techn. Univ., Inst. Hüttenkde.) Die Fähigkeit der Kristalle des elektrolytischen Metallniederschlags, Form, Orientierung und, nach Möglichkeit, auch intrakristalline Struktur der Substratkristalle fortzubilden, wird als Reproduktion bezeichnet. Werden nicht alle genannten Merkmale des Substratkristalls vom Niederschlagskristall wiedergegeben (z. B. bloße Widergabe der Orientierung), so wird diese Erscheinung Anpassung genannt. — Die Untersuchungen wurden im Existenzbereich des basisorientierten Reproduktionstyps (vgl. das vorstehende Ref.) elektrolytische Kupferabscheidung auf Kupfer aus saurer Kupfersulfatlösung) ausgeführt. Unter diesen Bedingungen hängt das Ausmaß einer Reproduktion oder Anpassung einmal ab von der Tendenz der Niederschlagskristalle zum Breitenwachstum, d. h. vom Verhältnis des Korndurchmessers S der Substratkristalle zu dem Korndurchmesser N der art eigenen Form der Niederschlagskristalle wobei N auch der Durchmesser feldorientierter Fasern des Niederschlags sein kann. — Bei $S > N$ und $S < N$ läßt sich in mikroskopischen Niederschlagsdicken eine Reproduktion nicht, eine Anpassung selten metallographisch nachweisen. Bei $S \sim N$ können Reproduktion und Anpassung in Dicken bisweilen beträchtlicher Ausdehnung (100μ und mehr) mikroskopisch sichtbar werden. Dabei ist der Dickenbereich umso größer, je größer S und N sind. — Das Ausmaß einer Reproduktion wird unter obigen Bedingungen zweitens durch die Orientierung der Unterlage bestimmt; doch scheint dieser Einfluß geringer als der erstere zu sein. Auf einem anodisch polierten Kupferblech mit Würfeltextur als Substrat wachsen die Niederschlagskristalle im Bereich des basisorientierten Reproduktionstyps ($S \sim N$) mit Würfeltextur auf; die Reproduktion erstreckt sich über Bereiche von mehr als 50μ . Im Bereich des feldorientierten Texturtyps (Zusatz von β -Naphthochinolin zum Elektrolyten) ergibt sich in mikroskopischen Dickenbereichen keine Anpassung an die Substratkristalle ($S > N$). (Zusammenf. des Verf.).

Bender.

G. Meynet et R. Assibat. *Le polissage électrolytique des alliages légers Al-Si-Fe pour l'examen micrographique.* [S. 586.]

F. Tödt. *Die Entstehung und der elektrochemische Abbau von Oxydschichten auf Metallen.* Z. Elektrochem. **54**, 485–494, 1950, Nr. 6. (Okt.) (Berlin-Dahlem, Kaiser-Wilhelm-Inst. phys. Chem. Elektrochem.) Während bei früheren Untersuchungen des Verf. über die Stromlieferung von galvanischen Elementen mit belüfteter Kathode die Belüftung durch eine zeitlich abgestufte Luftberührung erfolgte, wird in der vorliegenden Arbeit eine Platinkathode in neutralen Lösungen mit bekanntem Sauerstoffgehalt in Verbindung mit einer unpolarisierbaren Anode verwendet. Die Beladung der Platinoberfläche wurde derart vorgenommen, daß nach Erreichen des konstanten Sauerstoffdepolarisationsstromes der Strom verschiedene Zeiten ausgeschaltet wird. Während dieser Zeit diffundiert der Sauerstoff weiter an das Metall, wodurch Sauerstoffanreicherung bzw. Platin-oxydbildung stattfindet. Beim Wiedereinschalten findet man dann eine Strom-

stärkeerhöhung, deren Größe und Abnahmegewindigkeit bis zum konstanten Reststrom von der Abschaltzeit und der Sauerstoffkonzentration im Elektrolyten abhängt. Der Mehrertrag an gemessenen Coulombs wurde bei Einschaltung hoher Widerstände in den Stromkreis gleich dem Produkt aus Abschaltzeit und konstanter Endstromstärke gefunden. Gleichzeitig wurde der Verlauf von Potential und Polarisationskapazität gemessen. — Die sich im stationären Gleichgewicht einstellende Stromdichte ist bis zu $5 \cdot 10^{-9}$ Amp./cm² als quantitatives Maß für die Konzentration an gelöstem Sauerstoff anzusehen, was einer Empfindlichkeit von 0,001 mg O₂/Liter entspricht. Die nach dem Abschalten bestimmten Mehrbeträge an Coulombs lagen zwischen 10^{-3} und 10^{-7} Coul./cm². Das bedeutet, daß Sauerstoff- bzw. Oxydmengen bis zu 10^{-12} Mol/cm² (entsprechend dem tausendsten Teil einer monomolekularen Adsorptions- oder Oxydschicht) noch gemessen werden konnten. — Auch nach dem Beladen des Platins durch anodische Polarisierung wurden die Oxydationsäquivalente bei der Entladung quantitativ wiedergefunden. An Quecksilber und Kupfer zeigten sich ähnliche Resultate. Die nach kathodischer Beladung und Entladung beobachteten Effekte lassen auf eine Wasserstoffbeladung schließen. Das wesentliche Ergebnis der Untersuchungen ist, daß durch die gemessene Coulombmenge der chemische Umsatz an kathodischen polarisierten Elektroden quantitativ erfaßt werden kann. Bender.

K. G. Emeléus and G. A. Smith. *Production of recombination spectra.* [S. 559.]

L. Colli e U. Facchini. *Velocità di migrazione degli elettroni in campo elettrico in argon.* Cim (9) 8, 891—892, 1951, Nr. 11. (1. Nov.) (Milani, Lab. CISE.) Zur Messung der Elektronenbeweglichkeit in Argon werden Argonatome durch α -Teilchen in einer Kammer ionisiert und beobachtet, wie lange es dauert, bis sie zu den Elektroden gelangen. Das Argon wird durch eine vorher sorgfältig entgaste Ca-Mg-Legierung in einem Ofen gereinigt. Ergebnisse in Kurven. Kontrolle durch Hinzufügen von Fremdgasen. Die Messungen stimmen genau mit den Werten von NIELSEN überein, während die von ROSSI und ALLEN sowie KLEMA und ALLEN zu groß sind, weil anscheinend Spuren von Verunreinigungen vorhanden waren: denn wenn reinem Ar 1% N₂ zugesetzt werden, steigen die Beweglichkeitswerte von 0,3 cm μ sec bis auf 2,3. Güntherschulze.

R. Seeltger. *Die Diffusionstheorie des Säulenplasmas.* Naturwiss. 39, 78—81, 1952, Nr. 4. (Greifswald, Dtsch. Akad. Wiss. Berlin, Forschungsst., Gasentladungsphys.) Es werden die Ergänzungen und Erweiterungen zur SCHOTTKYschen Theorie der positiven Säule besprochen. Sie besitzt ihre Gültigkeit im nichtisothermen Plasma, in dem dem Neutralgas, dem Ionengas und Elektronengas verschiedene Temperaturen zugeschrieben werden. Die Säulen sind in longitudinaler Richtung praktisch homogen; in radialer Richtung besitzen sie hingegen eine ausgeprägte Querstruktur. Die im Gas erzeugten Ionen und Elektronen diffundieren (ambipolar) an die Rohrwand, wo sie vernichtet werden; im Gas selbst finden keine Rekombinationen statt. Die Annahme einer konstanten Gasdichte kann in erster Näherung beibehalten bleiben. Auch bei Berücksichtigung der Wirkung eines Elektronenpartialdruckes bleibt man weitgehend noch im Rahmen der SCHOTTKY-Theorie. Bei höheren Stromstärken tritt eine Beschränkung ihrer Gültigkeit dadurch ein, daß erstens der ganze Säulenmechanismus in den thermischen der Bogensäule übergeht und zweitens die Wirkung des Eigenmagnetfeldes der Säule auf die Trägerbewegung nicht mehr zu vernachlässigen ist. Bei sehr kleinen Stromdichten ist andererseits die Säule nicht mehr als quasineutral anzunehmen, da Raumladungen berücksichtigt werden müssen. Eine weitere Beschränkung ist bei kleinen Drucken gegeben. (Grenzfall: Freifall-Säule). Die verschiedenen Formulierungen der an der Rohrwand geltenden Randbedingungen werden besprochen. Eine Ergänzung der Theorie erfolgte durch die Berücksichtigung der quadratischen Effekte: Trägererzeugung durch

Elektronenstoß in Stufen und Rekombination von Elektronen mit positiven Ionen im Gas. In beiden Fällen ergibt sich nur eine sehr geringe Beeinflussung der Verteilung von n über dem Querschnitt, wohl aber eine solche der Elektronentemperatur. Grundsätzlich komplizierter wird das Verhalten in einem elektro-negativen Gas. Da jetzt zwei unabhängige Variable vorliegen, braucht man zur Beschreibung des stationären Zustandes auch zwei (simultane) nicht lineare Differentialgleichungen zweiter Ordnung, die aber durch eine unbedenkliche Vereinfachung sich auf eine praktikable Form bringen lassen. Eng hängt diese Theorie mit der Erklärung der Kontraktion der Säule (Schlauchentladung) zusammen.

Pupke.

Mlle Nicole Astoin. *Une modification de l'étincelle de Millikan pour l'ultraviolet ointain.* [S. 553.]

W. A. Prowse and W. Jasinski. *Oscillographic observations on ultra-high-frequency sparks.* Nature **163**, 103—104, 1949, Nr. 4133. (15. Jan.) (London, Imp. Coll. Sci. Technol., Electr. Engng. Dep.) Verff. stellen oszilloskopische Beobachtungen über den Feldzusammenbruch bei Durchschlägen von 2800 MHz in Topfkreisen mit Mittelfunkstrecken an. Sie setzen damit ihre älteren Beobachtungen fort (PROWSE and COWPER J. Inst. Electr. Eng. **94**, Teil 3, 1947, S. 315). Die Spannung bricht in rund 1 30 μsec zusammen, etwa ebenso schnell wie bei Gleichspannung unter ähnlichen Bedingungen. Die Durchschlagsspannungen sind aber rund 30 % kleiner als bei Gleichspannung. Man sollte sehr kleine TOWNSEND-Koeffizienten und Elektronenamplituden von 10^{-2} bis 10^{-3} cm erwarten. Ein leitender Kanal sollte sich also nur langsam ausbilden. Im Gegensatz dazu beobachtet man keine meßbare Verzögerung zwischen Erreichen der nötigen Spannung und Durchschlag; die Anstiegsgeschwindigkeit des 1,4 μsec langen Impulses scheint ohne Einfluß zu sein. Die erforderlichen Initialelektronen werden durch Bestrahlen mit dem kurzwelligen UV einer Hilfsfunkstrecke als Photoelektronen im Gas ausgelöst. Richtet man das UV-Licht auf eine Elektrode, so erfolgt der Spannungszusammenbruch wesentlich langsamer, und die Entladung nimmt ein anderes Aussehen an. Untersucht werden Durchschläge in O_2 , H_2 , N_2 .

Euler.

D. J. Malan and B. F. J. Schonland. *The electrical processes in the intervals between the strokes of a lightning discharge.* [S. 611.]

Fr. Rössler. *Über eine Struktur in der kontinuierlichen Strahlung der Quecksilberhochdruckentladung.* [S. 559.]

V. J. Francis and G. G. Isaacs. *A new phenomenon in the high-pressure mercury vapour discharge.* Nature **163**, 168—169, 1949, Nr. 4135. (29. Jan.) (Wembley, Gen. Electr. Co., Res. Lab.) Bringt man in eine Quecksilberhochdrucksäule geringe Mengen eines Stoffes mit niedriger Ionisationsspannung, so beobachtet man einen scharf begrenzten, von der Kathode ausgehenden hellen Fleck. Als Beispiel wird die Aufnahme einer Hg-Säule mit 5 atü Druck, etwa 1—2 cm Bogenlänge und einer Belastung von rund 1 kW/cm angeführt, dem etwas Barium zugefügt war. Man beobachtet dann unabhängig von der Lage des Bogens einen hellen Fleck, der von der Kathode ausgeht und rund $\frac{1}{3}$ der Bogenlänge einnimmt. Er leuchtet mit 40 kSb etwa doppelt so hell, wie der umgebende Teil der Hg-Säule. In diesem Fleck findet man das Ba-Spektrum und schwach das Ba⁺-Spektrum. Wahrscheinlich tritt in Edelgasbögen eine ähnliche Erscheinung auf.

Euler.

Sanborn C. Brown. *High-frequency gas-discharge breakdown.* Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 1493—1501, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Res. Lab. Electron.) Die Ähnlichkeiten und Unterschiede in der Hochfrequenz- und Gleichstromzündung verdünnter Gase werden behandelt. Die Hochfre-

quenzzündung verläuft viel einfacher, als die Gleichstromzündung, weil Sekundärwirkungen fehlen. Die Elektronen gewinnen Energie lediglich durch Zusammenstöße mit den Gasmolekülen, weil ein ohne Zusammenstöße im Hochfrequenzfeld schwingendes Elektron keine Energie aufnehmen kann. Die Zündung findet statt, wenn der Elektronengewinn durch Ionisation gleich dem Elektronenverlust ist. Bei Gleichstrom verschwinden die Elektronen auch durch Wanderung im elektrischen Felde, bei Hochfrequenz ausschließlich durch Diffusion. Deshalb werden die Diffusionsgleichungen für verschiedene Gefäßabmessungen unter vereinfachenden Annahmen entwickelt. Werden Gleichstromfelder oder magnetische Felder überlagert, so wirken sie auf die Zündspannung ebenso, wie auf die Diffusion. Die Grenzen der Gültigkeit der Diffusionsgleichungen werden angegeben. Außerhalb dieser Grenzen werden die Zündvorgänge ebenso verwickelt, wie bei Gleichstrom. Güntherschulze.

B. N. Prasad. *Production of the Joshi effect in mercury vapour.* Nature **164**, 69 bis 70, 1949, Nr. 4158. (9. Juli.) Benares, Hindu Univ., Dep. Chem.) Wie JOSHI an Halogendämpfen in einem Entladungrohr beobachtete, tritt eine Verminderung Δi des Entladungsstromes bei Bestrahlung mit Licht ein, was auf die Elektronenaffinität des angeregten Gases zurückzuführen ist. Nach JOSHI soll dieser Effekt auch bei Metaldämpfen auftreten. Die durchgeführten Versuche, an Hg-Dampf, deren Ergebnisse zusammengefaßt werden, sind in vollständiger Übereinstimmung mit den Voraussagen. Die Abnahme von Δi mit zunehmender Wellenlänge bestätigt, da Hg im untersuchten Bereich nur zwei Absorptionslinien, aber keine -Banden besitzt, daß Δi nicht gänzlich die Folge einer gewöhnlichen Photonenabsorption durch das Atom bzw. die Molekel des Gases ist, sondern daß auch noch andere Quanteneffekte mitspielen. v. Harlem.

Jean Roig et Maurice Bécart. *Fonctionnement d'une lampe à cathode creuse à refroidissement par eau, travaillant en atmosphère d'hélium.* C. R. **234**, 1262 bis 1264, 1952, Nr. 12. (17. März.) Berichtigung ebenda S. 1500, Nr. 14. (31. März.) Bei einer wassergekühlten Hohlkathode aus Aluminium nach SCHÜLER mit einem axialen Loch von 4 mm Durchmesser und 15 mm Tiefe bildet sich in He von etwa 1 Torr Druck im Loch eine helleuchtende Entladung aus, die sich gut zur Erzeugung heller Spektren von Metallsalzen eignet, die in das Loch gebracht werden. Einige Kennlinien einer solchen Entladung werden in einem recht ungenauen Diagramm mitgeteilt. Güntherschulze.

Jean Roig et Maurice Bécart. *Caractéristiques de fonctionnement d'une lampe à cathode creuse, refroidie par eau, en atmosphère d'air ou d'argon à basse pression.* C. R. **234**, 1606–1608, 1952, Nr. 16. (16. Apr.) Ausdehnung der Versuche des vorstehenden Ref. auf Luft und Argon. Ebenfalls einige Kennlinien. Güntherschulze.

Joachim Euler. *Elektrete.* Z. Ver. Dtsch. Ing. **94**, 481–483, 1952, Nr. 16. (1. Juni.) (Braunschweig.) Zusammenfassender Artikel über die 1952 bekannten Tatsachen. Euler.

E. W. B. Gill and G. F. Alfrey. *Electrification of liquid drops.* Nature **164**, 1003, 1949, Nr. 4180. (10. Dez.) (Oxford, Clarendon Lab.) Es werden Versuche zur Erklärung der zuerst von LENARD entdeckten „Wasserfallelektrizität“ an Wassertropfen beschrieben, die mit sehr einfachen experimentellen Mitteln durchzuführen sind und Proportionalität zwischen induzierter Ladung und induzierender Spannung ergaben. Die auch bei induzierender Spannung Null beobachtbare, wenn auch sehr geringe Ladung ist bedingt durch die Differenz der Kontaktpotentiale. Entsprechend der Theorie zeigten Versuche mit sehr gut isolierenden Flüssigkeiten (Tetrachlorkohlenstoff, Transformatoröl) keine Aufladung. v. Harlem.

Gerhard Schmid. *Zur Elektrochemie feinporiger Kapillarsysteme. I. Übersicht.* Z. Elektrochem. **54**, 424—430, 1950, Nr. 6. (Okt.) (Stuttgart, T. H., Lab. phys. Chem. Elektrochem.) Grobporige Kapillarsysteme werden in ihrem elektroosmotischen Verhalten nach der Theorie von HELMHOLTZ und v. SMOLUCHOWSKI behandelt. Bei sehr feinporigen Kapillarsystemen (Porendurchmesser $< 0,1 \mu$) erstreckt sich jedoch die HELMHOLTZsche Doppelschicht der Wandungen über das ganze Poreninnere und verliert damit ihren eigentlichen Charakter als „Wand“-Ladung. Nimmt man demnach eine gleichmäßige Verteilung der Gegenionen in den Poren an, so kommt man zu Gleichungen, die ähnlich wie die von HELMHOLTZ und SMOLUCHOWSKI aufgebaut sind, die jedoch an Stelle des ζ -Potentials die Konzentration der Wandladungen bezogen auf das Volumen der Porenflüssigkeit enthalten und mit der Erfahrung besser im Einklang stehen. Diese Festionenkonzentration A wird in der Theorie der Dialysepotentiale von MEYER und SIEVERS „Selektivitätskonstante“ genannt. Die Grundgedanken der genannten Autoren lassen sich zu einer allgemeinen elektrochemischen Theorie feinporiger Kapillarsysteme erweitern, die die Erscheinungen der Elektroosmose, der Porenleitfähigkeit, der Dialysepotentiale, der Überführungszahlen und Diffusionsverhältnisse umfaßt und in einfachen Fällen mit der einzigen Stoffkonstanten A nahezu quantitativ beschreibt. Die Versuchsbedingungen sollen zunächst so gewählt werden, daß die interionischen Kräfte und die mechanischen Siebwirkungen bei allerfeinsten Porensystemen eine untergeordnete Rolle spielen.

Bender.

W. Lotmar. *An interferometric micro-electrophoresis apparatus.* [S. 595.]

E. S. Rittner und **F. Grace.** *Impedance measurements on PbS photoconductive cells.* Phys. Rev. (2) **86**, 615, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Philips Lab.) Die Annahme, daß in photoleitenden PbS-Zellen Dunkelwiderstand und Photoleitfähigkeit wesentlich durch die interkristallinen Kontakte zwischen p- und n-leitendem Material beeinflußt wird, bestätigt sich anscheinend durch die Messungen von C. R. CHASMAR (Nature **161**, 281, 1948), die eine scheinbare Abnahme des Parallelwiderstandes mit zunehmender Frequenz ergeben. Nach einer Theorie von W. O. HOWE (Wireless Engineer **17**, 471, 1940) kann auch bei homogenem Widerstand, jedoch verteilter Kapazität, ein derartiger Frequenzgang auftreten. Verff. sind auf Grund einer Analyse ihrer eigenen Messungen der Ansicht, daß letztere Annahme zutreffender ist, wenn der Widerstandsverlauf im mittleren Frequenzgebiet gedeutet werden soll, und daß erst bei hohen Frequenzen der scheinbare Widerstandsabfall durch die interkristallinen Kontaktstellen bedingt ist.

Herbeck.

H. Fischer. *Kontaktwerkstoffe für die Schwachstrom-Technik.* 100 Jahre Heräus, Festschrift, zusammengestellt von K. Ruthardt. 1951, S. 101—113. In einer zusammenfassenden Übersicht werden die bei Verwendung in der Schwachstromtechnik auftretenden Schalteigenschaften, insbesondere die Grenzbeiche für Strom und Spannung und die Kontaktwanderung, von Feinsilber, Silberlegierungen, Silber-Palladium-Legierungen, Goldlegierungen, Platin, Platinlegierungen und Palladiumlegierungen besprochen.

Lange.

Eduard Justi und **Hermann Schultz.** *Neue Versuche zur Deutung der Feinwanderung in elektrischen Abhebekontakten.* Abh. Braunschweig: wiss. Ges. **1**, 89—100, 1949, Nr. 1. Quantitative Abschätzungen der THOMSON- und PELTIER-Koeffizienten zeigen, daß die an elektrischen Kontakten der Schwachstromtechnik bei lichtbogenfreiem Betrieb auftretende Feinwanderung nicht auf thermoelektrische Effekte zurückgeführt werden kann. Die von M. KOHLER entwickelte Deutung der von der Stromrichtung abhängigen unsymmetrischen Erwärmung der Kontaktstelle infolge einer absorbierten Gashaut läßt sich dagegen durch entsprechende Versuche zum mindesten qualitativ gut bestätigen.

Lange.

L. H. Germer. *Heat dissipation at the electrodes of a short electric arc.* Bell System. Techn. J. **30**, 933–944, 1951, Nr. 4. Teil I. (Okt.) Wenn zwischen Platinkontakten ein Schaltbogen auftritt, ist der Wärmefluß im anodischen und kathodischen Kontakt nicht gleich. In der vorliegenden Arbeit wird ein Kondensator von $0,01 \mu\text{F}$ und 40 Volt 60 mal pro sec über den Kontakt entladen. Die Energieflüsse werden aus Temperaturabfällen in den Kontakten ermittelt, die mit Thermoelementen gemessen werden. Die Energie des Schaltbogens wird im wesentlichen an der Anode zum Schmelzen und Verdampfen von Kontaktmetall verbraucht. Durch abgeführtes Material wird sie dann so verteilt, daß rund 58 % an der Anode und 42 % an der Kathode frei werden. Euler.

H. A. Stahl. *On poisoning of oxide cathodes by atmospheric sulfur.* Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 193, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Stuttgart-Vaihingen, U. S. Troop Inform. Educat. School.) S. diese Ber. **31**, 787, 1952. H. Mayer.

Martin A. Pomerantz and John F. Marshall. *Fundamentals of secondary electron emission.* Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 1367–1373, 1951, Nr. 11. (Nov.) (Swarthmore, Penn., Franklin Inst., Bartol Res. Found.) Einfach gehaltene, zusammenfassende Übersicht über die durch primäre Elektronen erzeugte sekundäre Elektronenemission, enthaltend: Grundsätzliches zur experimentellen Messung, Energieverteilung, Abhängigkeit der Ausbeute von der Geschwindigkeit der primären Elektronen und deren Einfallswinkel, von der Temperatur des Sekundärstrahlers und dessen chemischer Natur, Zeiteffekte und schließlich die Theorien der sekundären Emission. H. Mayer.

J. Lagrenaudie. *Redressement par contact sur le tellure.* J. de phys. et le Radium **13**, 308, 1952, Nr. 5. (Mai.) (Lab. Phys. E. N. S.) Mittels Wechselfeldspannung werden Punktkontakt-Gleichrichter aus mono- und polykristallinem Tellur (p-Leitung, spez. Widerstand ca. 0,2 Ohm cm) mit verschiedenen Gegenelektroden untersucht. Metalle mit kleiner Austrittsarbeit als Gegenelektrode zeigen insbesondere bei Vorhandensein einer Oxydhaut den besten Gleichrichtungseffekt, schwache Effekte sind noch bei Zn, Be, Al zu beobachten, während Schwer- und Edelmetalle praktisch ohmsche Kontakte ergeben. Bei Formierung mit Gleichspannung werden die Verhältnisse durch Bildung von Tellurverbindungen kompliziert. Im günstigsten Fall Te-Mg beträgt die Sperrspannung 20 Volt, kapazitive Störungen machen sich erst ab 10 kHz bemerkbar. Zur Deutung der Meßergebnisse werden die beiden Theorien von MOTT und SCHÖTTKY gemeinsam herangezogen. Herbeck.

E. Perucca and F. Demichellis. *New method for the measurement of the thickness of the barrier layer in rectifiers.* Nature **163**, 21–22, 1949, Nr. 4131. (1. Jan.) (Torino, Politecn., Inst. Fis. Speriment.) Zunächst wird mit kurzen Stromstößen die Temperaturabhängigkeit des Widerstandes eines von außen erwärmten Kupferoxydulgleichrichters in Sperr-Richtung bestimmt. Dann läßt man lange Zeit einen Strom in Sperrrichtung fließen und errechnet die dadurch der Sperrschicht zugeführte JOLYSCHE Wärme. Da der Vorversuch es ermöglicht, aus der Größe des Sperrwiderstandes auf die Temperatur der Sperrschicht zu schließen, kann bei bekannter spez. Wärme, Dichte und Fläche der Sperrschicht deren Dicke berechnet werden. Bei Benutzung der Dichte und spez. Wärme des normalen Cu_2O ergibt sich für die Sperrschichtdicke $h = (2,0 - 4,1) \cdot 10^{-4} \text{ cm}$. Methfessel.

P. T. Landsberg. *Image force in rectifiers.* Nature **164**, 967–968, 1949, Nr. 4179. (3. Dez.) (Aldermaston Court, Aldermaston, Berks., Electr. Ind. Ltd., Res. Lab. Ass.) Es wird eine Theorie zur Berechnung der Strom-Spannungscharakteristik von Kupferoxyd- und Selen-Gleichrichter gegeben unter Benutzung der „Bild-

kraft", die Ergebnisse der Berechnung werden an Kupferoxydgleichrichtern geprüft und gute Übereinstimmung gefunden. v. Harlem.

Raymond Birebent. *Sur un nouveau dispositif pour la mesure de l'intensité d'un champ magnétique.* C. R. **234**, 1135—1136, 1952, Nr. 11. (10. März.) Es wird ein Meßverfahren zur Ausmessung von magnetischen Feldern beschrieben, das davon ausgeht, daß ein gerader Leiter, der von einem Wechselstrom durchflossen wird, in einem normal zu seiner Ausdehnung gerichteten Magnetfeld Kräfte erfährt, die auf einen Piezokristall übertragen werden können. Man erhält auf diese Weise eine Wechselspannung, die, leicht zu verstärken, die erregende Feldstärke zu messen gestattet. Die entstehende Spannung ist proportional $H \cdot J$ (H Feldstärke, J Strom im Leiter), so daß H bei konstanter abgegebener Spannung aus J oder bei konstant eingestelltem J aus der Spannung bestimmt werden kann, wenn die Proportionalitätskonstante durch Eichung in einem bekannten Magnetfeld bestimmt ist. Das mechanische Übertragungssystem vom Draht zum Kristall ist so auszubilden, daß das ganze System eine Eigenfrequenz besitzt, die der Frequenz des Wechselstromes entspricht. Das Verfahren, das den besonderen Vorteil einer in transversaler Richtung sehr schmalen Sonde besitzt, ist über einen weiten Feldbereich anwendbar, da sowohl die Stromstärke als auch der Verstärkungsgrad (20 bis 460 fach) geändert werden kann. v. Harlem.

H. W. Knoebel and E. L. Hahn. *A transition nuclear magnetic resonance detector.* Rev. Scient. Instr. **22**, 904—911, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Univ. Ill., Phys. Dep.) Ein einfacher Stromkreis zur Aufnahme von Signalen der magnetischen Kernresonanzabsorption wird beschrieben. Die übliche Modulation des magnetischen Feldes ist dabei ersetzt durch eine Frequenzmodulation des Oszillators, welche Methode technisch anwendbar ist für eine genaue Ausmessung von magnetischen Feldern im Bereich 1000 bis 18000 Oe. Die Wirkungsweise und der technische Aufbau werden eingehend beschrieben. v. Harlem.

O. Melsser. *Die Spannbandmagnetnadel.* Geofis. pura e appl. **19**, 60—74, 1951, Nr. 1/2. (Jan./März.) (Göttingen.) Es werden systematisch die physikalischen Grundlagen untersucht, um die bisherigen gewöhnlichen Magnetnadeln mit Steinlagerung auf der Pinne durch eine solche Torsionsmagnetnadel ersetzen zu können, deren Torsionsaufhängung beiderseitig gespannt ist. Das Ziel dieser Untersuchung ist, für magnetische Meßinstrumente die neuen magnetischen Werkstoffe, hier zunächst die Dauermagnetwerkstoffe, nutzbar zu machen. v. Harlem.

T. H. Berlin and M. Kac. *The spherical model of a ferromagnet.* Phys. Rev. (2) **86**, 821—835, 1952, Nr. 6. (15. Juni.) (Baltimore, Maryland, Johns Hopkins Univ., Dep. Phys.; Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Dep. Math.) Es wird ein mathematisches Modell für ein Ferromagnetikum, das sphärische Modell, beschrieben. Dieses Modell ist eine Verallgemeinerung des ISING-Modells, und unendlich ausgedehnte ein-, zwei- und dreidimensionale Gitter können ausführlich diskutiert werden. Ein dreidimensionales Gitter zeigt ferromagnetisches Verhalten und stellt ein statistisches Modell der WEISSschen phänomenologischen Theorie dar. Die begrenzende freie Energie ergibt sich in einer Form, welche zwei der wesentlichsten Merkmale der als genau bekannten Ergebnisse des ISING-Modells für eine und zwei Dimensionen aufweist. Hieraus läßt sich die wahrscheinliche Form für das dreidimensionale ISING-Modell ableiten. Ferner wird noch ein vereinfachtes Modell, das GAUSSsche Modell, diskutiert, da dieses Modell auch einige der bezeichnenden Merkmale des ISING-Modells enthält, jedoch ist das GAUSSsche Modell, im Gegensatz zum sphärischen Modell, nicht für alle Temperaturen definiert. v. Harlem.

J. Samuel Smart. *Molecular field treatment of ferromagnetism and antiferromagnetism.* Phys. Rev. (2) **86**, 968—974, 1952, Nr. 6. (15. Juni.) (White Oak,

Maryl., U. S. Naval Ordn. Lab.) Eine modifizierte Behandlung nach WEISS des Magnetismus in Kristallen unter Berücksichtigung der Wechselwirkung zwischen sowohl den allernächsten als auch den zweitnächsten Nachbarn und aller vier Kombinationen der Vorzeichen wurde durchgeführt. Die gewöhnlichen Ergebnisse für Ferromagnetismus wurden für beide positiven Wechselwirkungen gefunden. Für die anderen Fälle wurden verschiedene Arten einer magnetischen Ordnung unterhalb der CURIE-Temperatur abgeleitet, die genaue Art ist abhängig von dem Vorzeichen und der Größe der WEISSschen Feldkonstanten für Wechselwirkung zwischen den aller- und zweitnächsten Nachbarn γ_1 bzw. γ_2 . Explizite Ergebnisse für die Art der Ordnung als Funktion von Θ/T werden für raum- und flächenzentrierte kubische Gitter gegeben. Ausdrücke für die Suszeptibilität eines Antiferromagnetikums ober- und unterhalb der CURIE-Temperatur werden abgeleitet, die letzteren Rechnungen aber nur für Stoffe mit nur einer Richtung der spontanen Magnetisierung durchgeführt. Diese Theorie gibt eine gute qualitative Beschreibung des Verhaltens eines Ferromagnetikums für alle Temperaturen, wenn auch einige Einzelergebnisse mit dem Versuch nicht übereinstimmen. **v. Harlem.**

Armin Mayer und Eckhart Vogt. *Magnetische Messungen an Eisenamalgam zur Frage: Ferromagnetismus und Korngröße.* Z. Naturforschg. **7a**, 334—340, 1952, Nr. 5. (Mai.) (Marburg, Univ., Phys. Inst.) Die schon früher an Eisenamalgamen beobachtete hohe Koerzitivkraft entsteht im Verlauf eines durch Temperaturerhöhung zu beschleunigenden Alterungsvorganges, bei dem ein Maximum von 950 Oe erreicht wird, längeres Altern setzt die Koerzitivkraft wieder herab. Frisch hergestellte Amalgame zeigen niedrige Koerzitivkraft (nur etwa 20 Oe); sie besitzen ferner bei Zimmertemperatur anomal niedrige Sättigungsmagnetisierung, die beim Abkühlen auf die Temperatur der flüssigen Luft annähernd zum normalen Wert kompakten Eisens ansteigt; die Temperaturabhängigkeit des Sättigungsmoments ist reversibel. Diese auffälligen Befunde deuten auf einen so hohen Dispersionsgrad des im Hg frisch suspendierten Fe hin, daß die Korngröße — vermutlich rd. 30 Å — noch nicht zur Ausbildung einer so stabilen spontanen Magnetisierung ausreicht, wie sie im kompakten Eisen vorliegt. Der Übergang vom Ferromagnetismus zum Paramagnetismus, kennzeichnend für das Gebiet der CURIE-Temperatur, ist bei so kleinen Teilchen zu niedrigeren Temperaturen verschoben. **v. Harlem.**

R. E. Richards and J. A. S. Smith. *Nuclear magnetic resonance spectra of some acid hydrates.* Trans. Faraday Soc. **47**, 1261—1274, 1951, Nr. 12 (Nr. 348). (Dez.) (Oxford, Phys. Chem. Lab.) Die magnetischen Kernresonanzspektren der Protonen in den kristallinen Monohydraten von Salpeter-, Perchlor- und Schwefelsäure und vom Dihydrat der Oxalsäure wurden bei rd. 90°K gemessen. Ferner wurde die Absorptionslinie von Perchlorsäuremonohydrat bei 0°C untersucht. Die Ergebnisse zeigen, daß die festen Monohydrate der Salpeter-, Perchlor- und Schwefelsäure wahrscheinlich das Oxoniumion (H_3O^+) enthalten, das Dihydrat der Oxalsäure dagegen nicht. Der Abstand zwischen den Wasserstoffatomen des Oxoniumions wurde zu $1,72 \pm 0,02$ Å bestimmt, was mit einer pyramidenförmigen Gestalt des Oxoniumions mit OH-Bindungslängen von rd. 1,02 Å in Übereinstimmung ist. Die enge Absorptionslinie für $\text{HClO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ bei 0°C zeigt an, daß das Oxoniumion eine molekulare Umorientierung im Kristallgitter bei Frequenzen größer als 50 kHz durchmacht. **v. Harlem.**

Charles F. Davis, Arthur F. Kip e Renato Malvano. *Risonanza paramagnetica a bassissima temperatura nel cloruro idrato di praseodimio.* Lincei Rend. (8) **11**, 77—79, 1951, Nr. 1/2. (Juli/Aug.) Verff. berichten über ihre Untersuchungen der paramagnetischen Resonanzabsorption bei sehr tiefen Temperaturen (4°K) und 3,2 cm Wellenlänge an einem Kristall aus $\text{PrCl}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. Der Grundzustand

dieses Salzes ist doppelt entartet und sicher verschieden vom Grundzustand des Praseodymsulfathydrats. Bei letzterem Salz zeigt die Messung der Suszeptibilität bei tiefen Temperaturen das Vorhandensein eines nicht entarteten Grundzustandes im Abstand von etwa 40 cm^{-1} vom nächsten angeregten Zustand. Die Diskussion, insbesondere des elektrischen Feldes und seiner Symmetrie, ergibt ferner, daß die Theorie von SHLAPP und PENNEY auf beide Praseodymsalze nicht anwendbar ist. Die Resonanzlinie zeigt eine Hyperfeinstruktur, die den Kernspin $5/2$ des Pr bestätigt,
v. Harlem.

Toshiko Okamura and Yuzo Kojima. *Ferromagnetic resonance in copper ferrite.* Phys. Rev. (2) **86**, 1040—1041, 1952, Nr. 6. (15. Juni.) (Sendai, Japan, Res. Inst. Sci. Measur.) Verff. berichten über die Untersuchung der ferromagnetischen Resonanz an Einkristallen und gesinterten polykristallinen Proben aus Kupferferrit im Temperaturgebiet -195° bis ca. $+470^\circ\text{C}$ bei 24 000 MHz. Aus den Messungen wurde die Temperaturabhängigkeit des g-Faktors, der ersten Anisotropiekonstanten K_1 und der Sättigungsmagnetisierung entnommen. K_1 änderte im ganzen Temperaturgebiet das Vorzeichen nicht, im Gegensatz zu Nickel-, Zink- und Kobalt-Zinkferrit, wo ein Vorzeichenwechsel bei ca. -160°C bzw. -100°C bzw. $+70^\circ\text{C}$ eintritt. Beim Einkristall nimmt der g-Faktor unterhalb Zimmertemperatur wie auch bei den anderen Ferriten etwas mit fallender Temperatur (von 2,03 auf 2,20) zu, oberhalb der Zimmertemperatur bleibt g annähernd konstant. Das gleiche gilt auch für die polykristallinen Proben, jedoch besteht hier eine Abhängigkeit vom Durchmesser der Probekugel, wie ebenfalls bei anderen Ferriten gefunden wurde. Für eine (relativ) sehr große Kugel war g bei tiefen Temperaturen kleiner als bei höheren Temperaturen, bei kleinen Durchmessern ist es umgekehrt. Der Unterschied der Linienhalbwertsbreite bei Zimmertemperatur und tiefer Temperatur ist um so kleiner, je kleiner der Durchmesser wird.

v. Harlem.

D. W. Healy jr. *Ferromagnetic resonance in nickel ferrite as a function of temperature.* Phys. Rev. (2) **86**, 1009—1013, 1952, Nr. 6. (15. Juni.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Cruft Lab.) Die ferromagnetische Resonanz von NiOFe_2O_3 wurde im Temperaturgebiet -195° bis $+588^\circ\text{C}$ untersucht und die Änderung der Linienbreite mit der Temperatur, der g-Wert und die magnetischen Anisotropiekonstanten K_1 und K_2 bestimmt. Die Linienbreite nimmt mit steigender Temperatur ab, der g-Wert bleibt im wesentlichen konstant (rd. 2,25), K_1 nimmt mit steigender Temperatur von einem positiven Wert ausgehend ab, erreicht ein stark negatives Minimum und wird bei etwa $+500^\circ$ Null. K_2 bleibt stets negativ und wird, glatt in seiner Größe mit der ansteigenden Temperatur abnehmend, schon bei etwa $+200^\circ$ zu Null.

v. Harlem.

F. E. Hoare and J. C. Walling. *An absolute measurement of the susceptibility of tantalum and other metals.* Proc. Phys. Soc. (B) **64**, 337—341, 1951, Nr. 4. (Nr. 376 B). (1. Apr.) (Leeds, Univ., Phys. Lab.) Verff. bestimmten zunächst nach der Gouy-Methode absolut die magnetische Suszeptibilität von Tantal. Für die Volumensuszeptibilität ergab sich, gemittelt aus 22 Messungen, der Wert $\chi \cdot 10^6 = 14,171 \pm 0,009$. Unter Benutzung von $\rho = 16,691$ und dem Atomgewicht 180,88 ergibt sich daraus $\chi \cdot 10^6 = 0,8490 \pm 0,0006$ und $\chi_A \cdot 10^6 = 153,57 \pm 0,10$, gemessen bei 20°C . Von diesen Werten ausgehend, wurden nach einem Vergleichsverfahren die χ -Werte für Platin, Palladium und Rhodium bei 20°C zu $\chi_{\text{Pt}} \cdot 10^6 = 0,9712 \pm 0,0007$, $\chi_{\text{Pd}} \cdot 10^6 = 5,231 \pm 0,004$ und $\chi_{\text{Rh}} \cdot 10^6 = 0,9903 \pm 0,0008$ bestimmt. Alle Proben waren spektroskopisch auf Verunreinigungen untersucht worden, die Ergebnisse werden mitgeteilt. Für Pt, Pd und Rh wird ferner eine Zusammenstellung der bisher gefundenen Werte
v. Harlem.

W. R. Myers. *The diamagnetism of ions.* Rev. Modern Phys. **24**, 15–27, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Southampton, Engl., Univ. Coll., Phys. Lab.) Es wird eine zusammenfassende Übersicht gegeben über den derzeitigen Stand unserer Kenntnis des Diamagnetismus von Ionen, wobei sich die Diskussion beschränkt auf die einfacheren Ionen (Alkali, Erd-Alkali, Halogenide), da zu wenige zuverlässige Messungen an Verbindungen mit komplizierteren Ionen vorliegen, und da außerdem die Ergebnisse der Abschätzungsrechnungen verschiedener Autoren sehr von einander abweichen. Obwohl nur wenige experimentelle Arbeiten aus der letzten Dekade vorliegen, sind doch einige Ergebnisse vorhanden, die unter beträchtlich verbesserter Genauigkeit erhalten wurden, und die aus diesen Ergebnissen zu ziehenden Folgerungen sind sehr wichtig, jedoch sind weitere Messungen mit ähnlicher Genauigkeit (mindestens $\pm 0.2\%$) erforderlich, um die gegebenen Erklärungen zu erhärten.

v. Harlem.

Mlle Charlotte Henry la Blanchetals. *Étude thermomagnétique du praséodyme métallique.* C. R. **234**, 1353–1354, 1952, Nr. 13. (24. März.) Nach einer kurzen Übersicht über die bisher vorliegenden Untersuchungen berichtet die Verf. über ihre eigenen magnetischen Messungen an metallischem Praseodym, das, frei von Eisen, folgende Verunreinigungen enthält: Si 0.1%, Mg 0.2%, Pt 0.4%. In Übereinstimmung damit, daß diese Verunreinigungen diamagnetisch bzw. schwach paramagnetisch sind, wurde keine Feldabhängigkeit der Suszeptibilität gefunden. Die Messungen der Temperaturabhängigkeit von $1/\chi$ ergab zwei Intervalle: zwischen 77°K und rd. 500°K liegen alle Punkte genau auf einer Geraden, die CURIE-Temperatur beträgt -21°K , die CURIE Konstante $C_a = 1.5765$, das nach der üblichen LANGEVIN-Formel berechnete Moment $3.62 \mu_B$. Unter Berücksichtigung der 0.7% Verunreinigungen ergibt sich daraus, daß das Moment des wirklich reinen Pr sehr nahe, wenn nicht genau, gleich dem des dreiwertigen Ions ist. Zwischen 500 und 1070°K weicht die $1/\chi$ -T-Kurve immer mehr nach unten von der Geraden ab, und es erscheint nicht möglich, durch die Meßpunkte eine Gerade zu ziehen, um das magnetische Moment daraus zu bestimmen. Pr verhält sich somit in einem beträchtlichen Temperaturintervall wie die benachbarten Metalle in der Gruppe der Seltenen Erden, Cer und Neodym.

v. Harlem.

E. R. Andrew and R. Bersohn. *Nuclear magnetic resonance line shape for a triangular configuration of nuclei.* Berichtigung. J. Chem. Phys. **20**, 924, 1952, Nr. 5. (Mai.) (St. Andrews, Scotl., Univ., Dep. Nat. Phil.; Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Dep. Chem.) S. diese Ber. **30**, 711, 1951.

E. G. Hoffmann.

Jean Blandin. *Méthode pour calculer la direction de l'axe de susceptibilité magnétique maxima dans le cristal de $\text{SO}_4(\text{Cu} \cdot 5\text{H}_2\text{O})$, d'après les données fournies par la méthode des germes cristallins orientés.* C. R. **234**, 540–543, 1952, Nr. 5. (28. Jan.) In Fortsetzung einer früheren Arbeit über monoklinische Kristalle (Beispiel β -Naphthol) wird in dieser Arbeit gezeigt, daß auch für triklinische Kristalle (Beispiel $\text{SO}_4(\text{Cu} \cdot 5\text{H}_2\text{O})$) in ähnlicher Weise die Richtung der Achse des magnetischen Ellipsoides mit maximaler magnetischer Suszeptibilität berechnet werden kann. Die Ergebnisse werden mit denen von KRISHNAN, die nach einer ganz anderen Methode erhalten wurden, verglichen. Die Übereinstimmung der Ergebnisse beider Methoden ist zufriedenstellend. Jedoch lassen sich nach der Methode des Verf. die anderen Richtungen des magnetischen Ellipsoides nicht bestimmen.

v. Harlem.

René Benoit. *Sur le paramagnétisme des sulfures de fer.* C. R. **234**, 2174–2175, 1952, Nr. 22. (26. Mai.) Die von HARALDSEN durchgeführte Untersuchung der magnetischen Eigenschaften von FeS_n wurde bis ca. 1000°C erweitert. Für reines, gegluhtes FeS wurde die plötzliche Vergrößerung von χ_M bei 120°C und

bei 340°C das für Antiferromagnetismus charakteristische Maximum wieder gefunden. Zwischen 480° und 935°C geht $1/\chi_M$ linear mit der Temperatur, $C_M = 3,44$, in guter Übereinstimmung mit den sonst für Fe^{++} -Ionen bekannten Werten und etwas größer als der theoretische Wert 3,00 entsprechend einem einzelnen Spin. Der paramagnetische CURIEpunkt $\Theta_p = -1130^\circ\text{C}$ deutet auf stark negative Wechselwirkung. Eine Härtung ändert dies Ergebnis nur sehr wenig. Für die Zusammensetzung $\text{FeS}_{1,15}$, welche ein ferromagnetisches Gebiet enthält, ergibt sich ein ferromagnetischer CURIEpunkt bei 292°C. Oberhalb dieser Temperatur ergibt die Abhängigkeit von $1/\chi_M$ von T eine stark hyperbolische Kurve, charakteristisch für Ferrimagnetismus nach NÉEL, zwischen 550° und 580°C steigt $1/\chi_M$ sehr stark an, darauf folgt eine Gerade mit $C_M = 4,4$ und $\Theta_p = -2385^\circ$, wobei auch eine schwache thermische Hysterese beobachtet wird. Dasselbe Verhalten wurde auch an einem natürlichen Pyrrhotin-kristall ähnlicher Zusammensetzung gefunden. Es ist möglich, daß diese Diskontinuität einem Verschwinden der geordneten Struktur der Gitterlücken, die von BERTAUT bei gewöhnlichen Temperaturen nachgewiesen wurden, entspricht. Der fehlende Einfluß der Härtung läßt sich durch leichte Diffusion der Lücken erklären. Da die Verteilung der Lücken ungeordnet wird, gibt es keine Unterschiede zwischen den beiden Untergittern mehr, das Pyrrhotin hört auf, ferrimagnetisch zu sein und wird antiferromagnetisch mit magnetischen Eigenschaften, die sehr ähnlich denen des FeS sind. v. Harlem.

E. K. Weise und H. Katz. *A magnetic effect in magnesium titanate.* Phys. Rev. (2) **86**, 1046—1047, 1952, Nr. 6. (15. Juni.) (Urbana, Ill., Univ., Electr. Engng. Res. Lab.) Verff. berichten über Leitfähigkeits- und magnetische Messungen an drei verschiedenen zusammengesetzten Magnesiumtitanaten. Alle drei Proben waren zunächst bei 1450°C in Sauerstoff vorgesintert, diese Temperatur wurde weder bei der späteren Reduktionsbehandlung noch bei den Messungen überschritten. Die Proben wurden dann in Wasserstoff bei verschiedenen Temperaturen von 850°C aufwärts reduziert. Für den elektrischen Widerstand wurden für alle Proben für $\log R/(1/T_{\text{abs}})$ gerade Linien ohne irgendwelche Besonderheit gefunden. Bei den magnetischen Untersuchungen, die bei Zimmertemperatur mittels einer modifizierten CURIE-CHÉVENEAU-Waage durchgeführt wurden, zeigte es sich, daß die paramagnetische Suszeptibilität als Funktion des Sauerstoffdefizits beim MgTiO_3 und Mg_2TiO_4 mit dem Sauerstoffdefizit leicht anstieg, bei der dritten Verbindung, MgTi_2O_5 wurde jedoch zwischen 0,15 und 0,25 % eine beträchtliche Spitze gefunden, deren genaue Größe allerdings nicht ausgemessen werden konnte. Die Probe mit 0,2 % Sauerstoffdefizit war so magnetisch, daß sie deutlich von einem Spielzeugmagneten angezogen wurde. Eine Feldabhängigkeit konnte jedoch bis zu 2000 Oe hinauf nicht festgestellt werden, ein ferromagnetischer Effekt ist danach ausgeschlossen. Messungen der Temperaturabhängigkeit (auch an Schwermetalltitanaten) sind im Gange. v. Harlem.

Henri Devèze. *Mesure des petites amplitudes des vibrations mécaniques.* [S. 576.]

Louis Weil. *Magnétostriction de divers ferrites orientés à chaud.* C. R. **234**, 1351—1352, 1952, Nr. 13. (24. März.) Wird Kobaltferrit von einer Temperatur oberhalb des CURIE-Punktes in einem Magnetfeld abgekühlt, so tritt eine Richtwirkung ein, und die Remanenz wird vergrößert. Verf. untersuchte jetzt den Einfluß dieser Magnetfeldbehandlung auf die Magnetostriction eines reinen Kobaltferrits und an verschiedenen starken Lösungen dieses Ferrits in Magnesium- bzw. Nickelferrit, wobei das Feld bei der Abkühlung sowohl parallel als auch senkrecht zum späteren Meßfeld gerichtet war. Wie zu erwarten, sind im Fall, daß beide Felder parallel gerichtet sind, die Wandverschiebung- und Drehprozesse

in allen Proben sehr gering und die Sättigungsmagnetostraktion daher fast gleich Null. Im Fall der gekreuzten Felder wird eine starke Abhängigkeit der Sättigungsmagnetostraktion vom Kobaltgehalt beobachtet. Je höher dieser ist, umso größer wird die Sättigungsmagnetostraktion. Dieser Unterschied des Einflusses der Richtung des Magnetfeldes bei der Abkühlung bleibt auch bis zu kleinem Co-Gehalt erhalten, d. h. auch hier tritt noch eine Richtwirkung des Feldes bei der Abkühlung ein.

v. Harlem.

J. S. Kouvelites and L. W. McKeehan. *Magnetostrictive vibration of prolate spheroids. Ni-Fe and Ni-Cu alloys.* Phys. Rev. (2) **86**, 898–904, 1952, Nr. 6. (15. Juni.) (New Haven, Conn., Yale Univ., Sloane Phys. Lab.) Die Untersuchung der verschiedenen magnetischen Eigenschaften, bestimmt aus magnetostriktiven Schwingungen kleiner ferromagnetischer Ellipsoide, wurde auf eine Anzahl von Ni-Fe- und Ni-Cu-Legierungen 88–45% bzw. 90–71% Ni ausgedehnt. Die berechneten Werte für die Sättigungsmagnetostraktion, die Gesamtänderung des YOUNG'schen Moduls mit der Magnetisierung und μ_a für „einfach-geglüht“ (d. h. im Magnetfeld 0 geglüht) Proben wurden in zwei unabhängige, von KERSTEN abgeleitete Formeln zur Berechnung der inneren Spannungen eingesetzt. Es ergaben sich so sehr gut übereinstimmende Werte. Die Ni-Fe-Legierungen wurden auch noch nach Glühen im Magnetfeld untersucht, weiterhin wurde das 68%-Ni-Permalloy, dessen Eigenschaften sehr stark von den inneren Spannungen abhängig sind, im kaltbearbeiteten Zustand und nach Glühen bei mittleren und höheren Temperaturen untersucht. Im allgemeinen ist die Änderung der berechneten inneren Spannungen mit der Behandlung in Übereinstimmung mit den entsprechenden Änderungen der Anfangspermeabilität. Die aus dem Dissipationsfaktor und den inneren Spannungen berechnete Größe für die Elementarbereiche ist in sehr guter Übereinstimmung mit den früher aus BARKHAUSEN-Effektmessungen gefundenen Werten. Wenn für alle „rein-geglühten“ Proben die relative Änderung des YOUNG'schen Moduls als Funktion der relativen Magnetisierung aufgetragen wird, ergeben sich beinahe identische Kurven, was sich für alle rein-geglühten flächenzentrierten Legierungen auf Grund früherer Arbeiten ableiten läßt.

v. Harlem.

Stefano Petralia. *Sulla propagazione degli ultrasuoni nei ferromagnetici.* [S. 577.]

G. Bonfiglioli, A. Ferro and G. Montalenti. *Comparison of magnetoelastic energy losses and magnetic hysteresis in ferromagnetic materials.* Phys. Rev. (2) **86**, 959 bis 961, 1952, Nr. 6. (15. Juni.) Torino, Italy, Gahleo Ferraris Nat. Electr. Inst., Center Electrophys. Stud.) Es wird gezeigt, daß in mehreren Proben aus ferromagnetischen Stoffen mit mittlerer Koerzitivkraft (gegossenes Ni; legierter Stahl, abgeschreckt und angelassen; 0,4% C-Stahl, abgeschreckt und angelassen; reines geglühtes Fe und Armeeisen) die magnetischen Hystereseverluste bei voll ausgesteuerten Schleifen größer, jedoch von gleicher Größenordnung sind als die magnetoelastischen Energieverluste eines Spannungszyklusses zwischen Spannungen nicht weit unterhalb des Fließpunktes. Ferner wurde gefunden, daß das Gesetz, das den Verlust der magnetoelastischen Energie in Abhängigkeit von der Differenz zwischen der maximalen Remanenz $J_r(r)$ — gemessen beim Maximum der Spannung — und dem Anfangswert $J_r(0)$ von der Form: $E = K [J_r(r)]^n$ ist, wo E der Energieverlust ist. Der Exponent n liegt zwischen 1,2 und 2,2. Dieses Gesetz ist sehr ähnlich der STEINMETZ-Formel für die Hystereseverluste, wo der Wert $\Delta J_r(r)$ durch den Wert J (Induktion an der Spitze der Hystereseschleife) zu ersetzen ist.

v. Harlem.

V. Rochebrune. *Les matières plastiques en electrotechnique.* Electronique 1951, S. 26–27, Nr. 59. (Okt.)

Schön.

H. Mohn. *Geschmolzener Quarz als Baustoff für elektrisch beheizte Geräte für Laboratorien und für die Chemische Industrie.* [S. 591.]

Rudolf Ackermann. *Die Entwicklung der elektrisch beheizten Laboratoriumsgeräte.* 100 Jahre Heräus, Festschrift, zusammengestellt von K. Ruthardt, 1951, S. 206—217. Nach einer zusammenfassenden Betrachtung der für die neueren widerstandsbeheizten Laboratoriumsöfen verwendeten Heizleiterwerkstoffe und Temperaturregler wird ein Überblick über die charakteristischen Bauarten gegeben. An einen Überblick über die für einen Temperaturbereich bis 300 °C entwickelten Geräte (Brutschränke, Trockenschränke, Flüssigkeitsbäder, Heizplatten) ist eine Besprechung der Geräte für Temperaturen über 300 °C (Rohröfen, Tiegelöfen, Versuchsöfen) angeschlossen. Lange.

G. H. Metson. *Reversibility of oxygen poisoning in oxide-cathode valves.* Nature **164**, 540—541, 1949, Nr. 4169. (24. Sept.) (Dollis Hill, Electr. Div., P. O. Res. Stat.) Verf. berichtet über die Reversibilität von Sauerstoffvergiftungen von Röhren mit Oxydkathoden. Aus den Versuchen wird geschlossen, daß der Stromdurchgang durch die Kathode die Austrittsgeschwindigkeit der Gasatome beschleunigt, was zu einer reversiblen Vergiftung führt. Es scheint ferner aus den Versuchen zu folgen, daß Ströme mit hoher Stromdichte, die einen größeren Potentialgradienten über der Kathode erzeugen, günstiger für die Lebensdauer der Röhre sind, als Ströme geringerer Dichte. Es wird dabei angenommen, daß die schädliche Ohmsche Erwärmung der Kathode nicht vorhanden ist und daß keine ionisierende Raumladung zwischen der Anode und Kathode besteht, die bewirken würde, daß das auftretende Gas ebenso schnell wieder in die Kathode zurückgetrieben wird, wie es ausgetreten ist. v. Harlem.

S. Millman. *A spatial harmonic traveling-wave amplifier for six millimeters wavelength.* [S. 578.]

W. E. Mathews. *Traveling-wave amplification by means of coupled transmission lines.* [S. 579.]

Kaj Drenek and Ray Pepinsky. *New X-ray diffraction tubes of high brilliance.* Rev. Scient. Instr. **22**, 539—540, 1951, Nr. 7. (Juli.) (State College, Penn., State Coll., Dep. Phys.) Es wurden zwei neue Typen von Feinfokus-Röntgenröhren konstruiert, die eine hohe Leuchtstärke besitzen. Die Kathode des ersten Rohrs ist aus Niobblech gepreßt und wird indirekt geheizt. Die erste Anode wird durch einen Isoliererring aus Teflon zentriert. Vor der Antikathode wird der Elektronenstrahl magnetisch fokussiert. Auf einen 30 μ -Brennfleck fallen 0,3 mA mit 35 kV, was einer Energie von 15 bis 20 kW/mm² entspricht. Das Rohr kann mit seinem Antikathodenfortsatz in einer Kamera zur Untersuchung von sehr kleinen Einkristallen verwandt werden. Das zweite Rohr besitzt eine stabförmige Antikathode von 1 cm Länge und 4° Scheitelwinkel. Diese Antikathode wird in Richtung der Stabachse anvisiert. Die Wärme wird durch Luftkühlung abgeführt. Konstruktion und Justierung dieses Rohrs sollen besonders einfach sein. K. Schubert.

W. Ehrenberg and W. E. Spear. *An electrostatic focusing system and its application to a fine focus X-ray tube.* Proc. Phys. Soc. (B) **64**, 67—75, 1951, Nr. 1 (Nr. 373 B). (1. Jan.) (London, Birkbeck Coll.) Mit Hilfe einer einfachen elektrostatischen Fokussierung werden die Elektronen, die von einer haarnadelförmigen Glühkathode ausgehen, in einer Entfernung von etwa 2 bis 3 cm gesammelt. Der Brennpunkt des Elektronenstrahles ist ein verkleinertes Abbild der Spitze des Glühfadens und hat einen Durchmesser von 40 μ . Auf dieser Grundlage wurde eine Feinfokus-Röntgenröhre, deren Antikathode im Brennpunkt liegt, entwickelt. Die Spitzenbelastung der Antikathode beträgt 11 kW pro mm² gegen-

über der spezifischen Belastung handelsüblicher Drehanodenröhren von 0,5 bis 1 kW pro mm². Mit der beschriebenen Röhre und einer Cu-Anode wurde eine Feinstrukturaufnahme von ZnO, für die man normalerweise 2 h benötigt, in einer Belichtungszeit von einer Minute gemacht. Konstruktion und Schaltung sind angegeben. W. Hübner.

L. Kahovec und **E. Treiber**. *Stabilisation von Röntgenanlagen mit Hilfe von Eisenwasserstoff-Widerständen*. Chem.-Ing.-Techn. **23**, 368–369, 1951, Nr. 15/16. (28. Aug.) (Graz, Univ., Inst. theor. phys. Chem.) In die Stromzuführungen einer RÖNTGEN-Strahlquelle werden Eisenwasserstoffwiderstände geschaltet (evtl. auch in den Heizkreis des RÖNTGEN-Rohrs). Die bei dieser Schaltung notwendige Sicherungsanlage sowie die erzielten Stabilisierungseffekte werden beschrieben.

K. Schubert.

6. Optik

Quirino Majorana. *Ricerche sulla velocità della luce riflessa dai metalli*. Lincei Rend. (8) **11**, 10–17, 1951, Nr. 1/2. (Juli/Aug.) Experimentelle Prüfung der Frage, ob alle Photonen mit völlig genau der gleichen Geschwindigkeit fliegen. Die metallische Reflexion des Lichtes wird durch Emission strahlender Energie von seiten der als frei angesehenen Elektronen in den Metallen hervorgerufen. Es wird vermutet, daß die elektrische Leitfähigkeit, das elektrische Potential, die magnetischen Eigenschaften und vielleicht das Atomgewicht oder die Dichte auf die Geschwindigkeit der Photonen wirken. Deshalb Versuche mit abgeändertem MICHELSON-Apparat. Anordnung so gewählt, daß Ersatz eines Spiegels durch einen anderen an sich die Interferenzstreifen nicht verschiebt. Verwendet werden hochgradig plane Quarzspiegel, die nacheinander mit verschiedenen Metallüberzügen bedampft werden. Bei Spiegeln aus Al, Au, Fe ändert sich die Lichtgeschwindigkeit nicht meßbar. Auch ein starkes Magnetfeld hat bei Eisen keinen Einfluß. Dagegen ist das reflektierte Licht beschleunigt bei Sb um 34 m/sec, bei Bi um 12 m/sec und bei Se um 23 m/sec, also rund um das 10⁻⁷ fache. Der Verf. erblickt darin eine Bestätigung früherer Überlegungen. (Lincei Rend. **9**, 216, 1950.) Güntherschulze.

A. Lindberg. *Verwendung einer Savartschen Doppelplatte zur Herstellung eines phasengleichen Gesichtsfeldes*. Z. Phys. **131**, 231–233, 1952, Nr. 2. (29. Dez. 1951) (Hamburg, Phys. Staatsinst.) Bei den von R. FLEISCHMANN und H. SCHOPPER (s. diese Ber. **31**, 1568, 1952) angegebenen photometrischen Präzisionsverfahren zur Messung absoluter Lichtphasen kann zur Herstellung des phasengleichen Gesichtsfeldes an Stelle des Quarzkeiles eine zwischen zwei gekreuzte Polarisatoren gebrachte SAVARTSche Doppelplatte treten, deren Interferenzstreifenbild dann stets durch Abbildung mit einer Sammellinse und Einschaltung einer die Polarisationssebene um den Winkel $(45+\gamma)^\circ$ drehenden Vorrichtung dem Interferenzstreifenbild eines Quarzkeiles angeglichen werden kann, dessen optische Achse mit der brechenden Kante den Winkel γ° einschließt. Veränderungen bezüglich der Brennweite der abbildenden Sammellinse wirken sich im Streifenbild wie eine Veränderung des Keilwinkels am entsprechenden Quarzkeil aus. Methfessel.

Jacques Tonnelat. *Les bases théoriques de l'étude des solutions macromoléculaires par la diffusion de la lumière*. J. chim. phys. **47**, 821–840, 1950, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Inst. Biol. physicochim., Fac. Sci., Lab. Biol. physicochim.) Verf. gibt eine Übersicht über die bisher erschienenen Arbeiten über die Lichtzerstreuung an Makromolekülen (Proteine, Viren, synthetische Hochpolymere). Nach der Behandlung der am Einzelmolekül auftretenden Erscheinungen wird ausführlich

auf die Streuung an einer Vielzahl von Molekülen eingegangen; dabei wird auf die Einflüsse der Dichteschwankungen, der zwischenmolekularen Wechselwirkungen, der Lichtabsorption und des Lösungsmittels eingegangen. Die Theorien werden nicht im einzelnen entwickelt, sondern vor allem die grundlegenden Annahmen gebracht, der Gang der Rechnung kurz angedeutet und die Ergebnisse in Form von Gleichungen, wie sie für die praktische Auswertung der Meßdaten notwendig sind, mitgeteilt.

O. Fuchs.

A. A. Smales and E. Furby. *Absorptiometric determination of uranium.* Nature **164**, 579, 1949, Nr. 4170. (1. Okt.) (Harwell, Berks., Atomic Energy Res. Est.) Bei der absorptiometrischen Bestimmung von Uran nach der Wasserstoffsuperoxydmethode bei Gegenwart von Bicarbonat ist die Lichtabsorption einer gegebenen Urankonzentration bei Überschuß von Wasserstoffsuperoxyd abhängig von dem pH-Endwert und von dem Alkali-Anteil.

Scharnow.

Robert W. Lawson. *Temperature inversion by convective cooling.* Nature **164**, 71—72, 1949, Nr. 4158. (9. Juli.) (Sheffield, Univ., Dep. Phys.) Es wird ein Inversionseffekt zu der anomalen Dispersion von Natriumdampf in der Versuchsanordnung von R. W. Wood (angegeben in „Physical Optic, New-York 1934, S. 492/6) beschrieben.

v. Harlem.

H. Schumann. *Über die optische Orientierung durchsichtiger Kristalle.* Z. angew. Phys. **1**, 343—346, 1949, Nr. 8. (Mai.) (Göttingen, Univ., Sedimentpetrograph. Inst.) Am Beispiel des Neodymsulfat-Oktohydrates wird das Prinzip der Auffindung der optischen Hauptrichtungen und die Art der Winkelmessung (Achsenwinkel, Winkel Flächennormale-Bisektrix) mit Hilfe des ADAMSchen bzw. SCHNEIDERSchen Polariskops erläutert. Die auf diese Weise am Neodymsulfat-Oktohydrat ermittelten optischen Daten werden angeführt.

Lange.

J. Euler. *Zur absoluten Transparenzmessung dioptrischer Objektive.* Optik **9**, 180—188, 1952, Nr. 4. (Braunschweig.) Die Anwendung allgemeiner Überlegungen zur absoluten Eichung von Strahlungsempfängern auf ein System aus Strahler, Objektiv und Empfänger erlaubt es, ein einfaches Verfahren zur Transparenzmessung anzugeben. Das Verfahren ist an bestimmte geometrische Bedingungen geknüpft, die im einzelnen angeführt werden. Es zeichnet sich durch geringe Empfindlichkeit gegen Justierfehler aus.

Euler.

Hans Wolter. *Farbige Phasenkontrastverfahren.* Naturwiss. **37**, 491, 1950, Nr. 21. (Erstes Novemberheft.) (Kiel, Univ., Inst. Experimentalphys.) Es werden drei verschiedene neue Verfahren beschrieben, die eine Kombination farbiger Phasenkontrast- und Hellfeldbilder darstellen. Beim ersten Verfahren, das mit handelsüblichen Phasenkontrastobjektiven arbeitet, ist die im Kondensor liegende Ringblende durch eine Glasplatte, die an Stelle des Ringschlitzes einen kongruenten roten Ring und an Stelle des undurchsichtigen Teils der Ringblende grüne Naphtholgelatine trägt, zu ersetzen. Eine empfindlichere und für quantitative Untersuchungen geeignete Phasenkontrast-Hellfeldkombination (2. Verfahren) wird erreicht, wenn statt der gefärbten Ringblende ein polarisierender oder nicht polarisierender Ring in anders polarisierender Umgebung verwendet wird und zusätzlich ein drehbarer Polarisator in den Strahlengang eingeschaltet wird. Das dritte, jedoch etwas umständliche Verfahren benutzt Phasenstreifen aus einer $\lambda/4$ -Platte doppelbrechenden Materials. Einzelheiten über die drei Verfahren sind einer ausführlichen Veröffentlichung in den Ann. Phys. vorbehalten.

Steps.

Mlle Nicole Astoin. *Une modification de l'étincelle de Millikan pour l'ultraviolet lointain.* C. R. **234**, 2055—2057, 1952, Nr. 21. (19. Mai.) Als Lichtquelle für spektrophotometrische Messungen im entfernten Ultraviolett verwendet Verf. eine Gleitfunkenstrecke über einen Kohlewiderstand zwischen zwei Metall-

elektroden — bei einem Gasdruck von 10^{-4} mm Hg und einer Trafospannung von 60 000 Volt. — Das Spektrum der erhaltenen UV-Strahlung reicht von 1100 Å bis mindestens 80 Å. Es ist das des Kathodenmaterials und des Sauerstoffs, der an der Kohle adsorbiert ist. 80 Å ist die untere Grenze des bei der Messung verwandten Spektrographen; die Stärke der auftretenden Röntgenstrahlung unterhalb 80 Å ist unbekannt. — Die Intensität der Strahlung hängt im wesentlichen von der Größe des Ladungskondensators ab und ist gegen Spannungsänderungen nicht sehr empfindlich.

Burberg.

Robert W. Murphy and Harold K. Hughes. *Simultaneous recording of two wavelength ranges with the Littrow spectrograph.* J. Opt. Soc. Amer. **40**, 779—781, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Brooklyn, N. Y., Socony-Vacuum Lab., Techn. Serv. Dep.) Verff. beschreiben eine Hilfseinrichtung für einen großen Littrow-Spektrographen von BAUSCH und LOMB, die es gestattet, sowohl das ultraviolette Gebiet zwischen 2530 und 3500 Å als auch irgendein 4000 Å breites Spektralgebiet zwischen 3540 und 10 000 Å gleichzeitig zu erfassen. Diese beiden Wellenlängenbereiche sind ausreichend, um für sämtliche Elemente mit Ausnahme von Bor qualitative oder halbquantitative Analysen in einem Arbeitsgang durchzuführen. Damit ist eine wesentliche Verkürzung der Arbeitszeit und eine beträchtliche Verringerung der notwendigen Probenmengen verbunden. Das gesamte Wellenlängengebiet des großen LITROW-Spektrographen von BAUSCH und LOMB kann normalerweise mit zehn verschiedenen Einstellungen untersucht werden. Jede neue Einstellung erfordert eine Linsenverschiebung in Verbindung mit einer Prismendrehung und einer Änderung der Plattenneigung. Die hier beschriebene Anordnung setzt voraus, daß der Spektrograph für einen ultravioletten Bereich eingestellt ist. Ein System von zwei Planspiegeln dient dazu, den Strahlengang des Lichtes der unteren Aperturhalfte so zu verändern, daß auf der photographischen Platte über dem ultravioletten Spektrum das angrenzende sichtbare Spektrum erscheint. Dies wird dadurch erzielt, daß die beiden Spiegel sowohl für eine Änderung des Einfallswinkels dieser Strahlen am Prisma als auch für eine Vergrößerung ihres Lichtweges sorgen.

Friedl.

Ralph E. Thiers. *A step-sector for the astigmatic spectrograph.* J. Opt. Soc. Amer. **40**, 849—851, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Charlottesville, Virg., Univ., School Chem., Pratt Trace Analys. Lab.) Der Stufensektor ist ein viel benutztes Hilfsmittel des Spektralanalytikers. Er besteht gewöhnlich aus einer Scheibe, die sich vor dem Spektrographenspalt mit großer Geschwindigkeit dreht. Da eine solche Vorrichtung aber nur für stigmatisch abbildende Geräte verwendbar ist und verschiedene Spektrographentypen astigmatisch sind, ist die Frage nach einem geeigneten Stufensektor für solche Anordnungen von Interesse. Der hier beschriebene Sektor wird durch ein geschlossenes undurchsichtiges Band verwirklicht, das sich unmittelbar vor der Fokalkurve vorbeibewegt. Aus diesem Band sind eine Anzahl gleichartiger Flächen ausgeschnitten, deren Form acht verschiedene Expositionszeiten längs einer Spektrallinie gewährleistet.

Friedl.

G. Gordon and W. M. Cady. *An apparatus for time-resolved spectroscopy.* J. Opt. Soc. Amer. **40**, 852—853, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Inyokern, Calif., U. S. Naval Ordn. Test Stat.) Die konventionellen spektrographischen Methoden liefern das Zeitintegral der Lichtintensität als Funktion der Wellenlänge, so daß man zeitliche Änderungen der spektralen Energieverteilung gewöhnlich nicht verfolgen kann, besonders dann nicht, wenn es sich um kurzzeitige Vorgänge handelt (einzelner Funkenüberschlag, explodierender Draht). Es wird ein Gerät beschrieben, das zeitlich aufgelöste Spektrogramme liefert. Ein rotierender Spiegel führt das Bild eines Ausschnittes der Lichtquelle quer über den Spektrographenspalt und dient in Verbindung mit einer 931 Å-Photozelle und einem Thyatron gleichzeitig zur Steuerung der Lichtquelle (Unsicherheit $0,5 \mu\text{sec}$). Ein

auf 6000 Volt aufgeladener $3\mu\text{F}$ -Kondensator liefert genügend Intensität zur Photometrierung in Intervallen von $0,5\text{ }\mu\text{sec}$.
Friedl.

John Strong. *New Johns Hopkins ruling engine.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 3—15, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Baltimore, Maryl., Johns Hopkins Univ.) Teilmaschinen nach dem ROWLANDschen Konstruktionstypus konnten mit Erfolg Gitter bis zu einer Größe von etwa 6 inches herstellen. Bei größeren Ausführungen ergaben sich jedoch Schwierigkeiten, die hauptsächlich durch die relativ größeren Reibungskräfte bedingt waren. Es wird eine neuartige Teilmaschine beschrieben, die mit zwei Präzisionsschrauben ausgerüstet ist und sich von den ROWLANDschen Maschinen dadurch unterscheidet, daß nicht der Teildiamant, sondern der Gitterrohling die Hin- und Herbewegungen ausführt. Die Furchenabstände sind unabhängig von der Durchbiegung der horizontalen Führungsschraube. Sind die Führungen des Gitterwagens bei einer ROWLANDschen Maschine leicht gekrümmt, so erhält man Gitter mit fächerartiger Furchenanordnung. Dies stellt einen beachtlichen Fehler dar, der besonders bei Plangittern sehr lästig ist. Bei einer Zwei-Schrauben-Maschine sind solche Gitter ausgeschlossen. Die Furchen müssen zwar nicht unbedingt gerade sein, aber notwendigerweise parallel. Obwohl die neue Maschine dazu bestimmt ist, Gitter herzustellen, dient sie auch als Versuchsgerät für eine größere Ausführung.
Friedl.

George P. Koeh, William J. Taylor and Herriek L. Johnston. *A recording grating spectrometer with linear wavelength scale.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 125—130, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Columbus, O., State Univ., Dep. Chem., Cryog. Lab.) Verff. berichten über ein großes WADSWORTH-Gitter-Spektrometer, das ursprünglich für photoelektrische Registrierung gedacht war. Wesentliche Merkmale des Gerätes sind eine Einrichtung, die es gestattet, jedes Wellenlängengebiet bis zum vollen Bereich des Spektrometers in einem ununterbrochenen Arbeitsgang zu untersuchen, und eine Wellenlängenskala, die über den gesamten Bereich 2000 bis 14000 Å linear ist. Die lineare Skala wird dadurch erhalten, daß sich der Austrittsspalt durch einen besonderen Mechanismus stets in der Gitternormale befindet. Diese Bedingung hat auch ein Minimum der Abbildungsfehler zur Folge. In dem Registriersystem werden Multiplier verwendet, die bei der Temperatur des flüssigen Stickstoffs arbeiten. Der Austrittsspalt wird durch einen einfachen Kunstgriff automatisch entlang der Fokalkurve geführt. Das Spektrometer ist auch für photographische Untersuchungen verwendbar und kann in etwa 5 min von photoelektrischer auf photographische Registrierung umgeschaltet werden.
Friedl.

N. A. Finkelstein. *An efficient grating mount.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 179—182, 1951, Nr. 3. (März.) (Rochester, N. Y., Bausch & Lomb Opt. Co., Scient. Bur.) Durch moderne Methoden ist es möglich, die Furchenform eines Beugungsgitters so zu gestalten, daß ein möglichst großer Teil der einfallenden Strahlung in einem gewünschten Wellenlängenintervall einer bestimmten Ordnung konzentriert wird. Dies ist bei einem Gitter mit dreieckiger Furchenform dann der Fall, wenn die Richtung der regulär reflektierten Strahlung mit derjenigen der gebeugten zusammenfällt. Der Winkel der beleuchteten Furchenfläche gegen die Gitternormale, für den diese Bedingung erfüllt ist, kann durch simultane Lösung der Gleichungen für die reguläre Reflexion und die Diffraction berechnet werden. Bei den konventionellen Gitteraufstellungen ist dieses ausgezeichnete Wellenlängengebiet jedoch sehr schmal. Es wird gezeigt, daß durch Drehung des Gitters in Verbindung mit einer Drehung und Translation eines Planspiegels dieses Wellenlängengebiet erweitert werden kann. Beispiele für Anwendungen im Sichtbaren und Ultraroten werden angeführt. Die Methode ist besonders für Infrarotmessungen vorteilhaft, da in diesem Spektralgebiet gewöhnlich ver-

schiedene Gitter erforderlich sind, um einen gewünschten Wellenlängenbereich zu untersuchen. Friedl.

C. Billington and D. A. Davies. *The principle and adjustment of the Hilger-Müller double monochromator.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 329–331, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Melbourne, Austr., C. S. I. R. O., Div. Ind. Chem., Chem. Phys. Sect.) Es wird eine mathematische Behandlung des Prinzips des HILGER-MÜLLER-Doppelmonochromators geliefert. Aus dieser werden praktische Folgerungen für die Justierung des Gerätes hergeleitet. Friedl.

George R. Harrison and James E. Archer. *Interferometric calibration of precision screws and control of ruling engines.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 495–503, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Spectrosc. Lab.) Die modernen Gitterteilmaschinen zeigen durch die sorgfältige Ausführung der Schrauben und Führungen bereits einen hohen Grad von Zuverlässigkeit. Trotzdem ist es bisher mit diesen Maschinen noch nicht gelungen, einwandfreie Beugungsgitter mit wesentlich größerer Strichzahl als 200 000 herzustellen. Verff. beschreiben ein neues Gerät, das es gestattet, Präzisionsschrauben zu prüfen oder eine Maschine bei der Teilung von Beugungsgittern oder Skalen zu überwachen. Dazu werden zwei elektrische Wellenzüge benutzt. Der eine mißt die Drehung der Schraube, während der andere die zugehörige Translation der Mutter bzw. des Gitterwagens dadurch bestimmt, daß auf dem Gitterwagen der eine Spiegel eines MICHELSON-Interferometers befestigt ist. Die Wellenzüge sind synchron, solange Translation und Drehung einander proportional sind. Abweichungen von der Proportionalität verursachen eine Phasenverschiebung, die das Fehlersignal liefert. Dieses wirkt auf ein Rückkopplungssystem, das den Synchronismus der beiden Wellenzüge wiederherstellt. Friedl.

Harold D. Babcock and Horace W. Babcock. *The ruling of diffraction gratings at the Mount Wilson Observatory.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 776–786, 1951, Nr. 11. (Nov.) (Pasadena, Calif., Mount Wilson and Palomar Obs., Carnegie Instn. Washington, Inst. Technol.) Verff. berichten über eine Gitterteilmaschine des Mount-Wilson-Observatoriums, mit der bereits verschiedene lichtstarke Plan-gitter mit einer Furchenlänge von $5\frac{3}{4}$ inches und einer Breite von $7\frac{1}{4}$ inches geteilt worden sind. Eines davon hat eine Größe von $8 \cdot 5\frac{1}{4}$ inches. Um in einer vorgegebenen Ordnung eine hohe Lichtstärke zu erhalten, konstruierten bereits ANDERSON und JACOMINI eine Maschine, mit welcher auf einem Diamanten zwei konvexe Oberflächen erzeugt werden konnten. Die Schnittkurve dieser beiden Flächen dient dann als teilende Kante. Später wurde diese Methode von H. D. BABCOCK und E. D. PRALL weiterentwickelt. Sie wird hier zur Vorbereitung des Diamanten benutzt. Während der Bearbeitung muß die Kante häufig mit einem Mikroskop hohen Auflösungsvermögens geprüft werden. Die größere Mühe, die die Fertigstellung eines Diamanten mit gekrümmter Kante gegenüber derjenigen zur Herstellung eines solchen mit ebenen Flächen bereitet, erscheint durch die größere wirksame Lichtstärke, die Reduktion des Streulichtes und die bessere Gleichmäßigkeit der Furchenform der Gitter gerechtfertigt. Bei den besten dieser Gitter konnte in der fünften Ordnung ein Auflösungsvermögen von 500 000 gemessen werden. Die meisten bisher geteilten Gitter haben 300, 400, 600 oder 900 Furchen/mm. Es ist aber auch möglich, andere Gitterkonstanten zu wählen. Die Teilmaschine ist eine Weiterentwicklung der klassischen ROWLANDschen Ein-Schrauben-Maschine. Die wesentlichen Neuerungen sind u. a. ein einschieniger Diamantenwagen, eine besondere Kuppelung zwischen der Mutter und dem Gitterwagen und die Verwendung von Nitralloy-Stahl für die Führungen. Neue Methoden zur Prüfung der Gitter werden angegeben. Außerdem wird eine Formel zur Kennzeichnung der Güte eines Beugungsgitters vorgeschlagen, die u. a. Zahlenwerte für die effektive Licht-

stärke, die Intensität der ROWLAND-Geister und das Verhältnis des beobachteten zum theoretischen Auflösungsvermögen in der höchsten brauchbaren Ordnung als Faktoren enthält.

Friedl.

Jean Roig et Maurice Bécart. *Fonctionnement d'une lampe à cathode creuse à refroidissement par eau, travaillant en atmosphère d'hélium.* [S. 542.]

Isabel H. Tipton. *Spectrographic analysis of trace elements in human tissues.* [S. 596.]

Velmer A. Fassel and Charles H. Anderson. *Quantitative spectrographic analysis of zirconium-hafnium mixtures.* J. Opt. Soc. Amer. **40**, 742–747, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Ames, I., State Coll., Inst. Atom. Res.) Es wird eine Methode zur Analyse von Zirkon-Hafnium-Gemischen für Konzentrationsverhältnisse Hafnium/Zirkon zwischen 10^{-3} und 100 angegeben. Die Proben werden als leitende Kügelchen, aus Mischungen der kombinierten Oxyde mit Graphitpulver vorbereitet und durch eine gedämpfte Kondensatorentladung angeregt. Bei Verwendung einer Reihe geeigneter Linien-Paare kann der gesamte Konzentrationsbereich mit einer einzigen Aufnahme erfaßt werden. Gleichzeitig lassen sich Photometrierfehler durch Einschränkung des Umfangs der Intensitätsverhältnisse, in welchem diese Linienpaare gemessen werden, verringern. Die in ihrer Art einzige Ähnlichkeit von Zirkon und Hafnium in den physikalischen und chemischen Eigenschaften in Verbindung mit der Verwendung von Linienpaaren ähnlicher Anregungscharakteristiken liefert ein System mit idealen Bedingungen. Die experimentellen Ergebnisse zeigen, daß innerhalb der weiten erforschten Grenzen Änderungen der Anregungsbedingungen, fremde Elemente, das Graphit-oxyd-Verhältnis der Kügelchen, die Kristallstruktur der Oxyde und die chemische Form der Proben keinen merklichen Einfluß auf die Ergebnisse ausüben. Präzise Messungen zeigten Fehler von etwa 1,5 bis 2,0%.

Friedl.

R. L. Petritz. *The relation between noise and response time photoconductors. I. Theory.* [S. 533.]

F. L. Lumms and R. L. Petritz. *The relation between noise and response time in photoconductors. II. Experiment.* [S. 533.]

George T. Lalos. *A sonic-flow pyrometer for measuring gas temperatures.* Bur. Stand. J. Res. **47**, 179–190, 1951, Nr. 3. (Sept.) In schnell strömenden Gasen muß man zwischen der statischen T_s und der totalen Temperatur T_t unterscheiden. Sie hängen zusammen nach $T_t = T_s + v^2/2g \cdot J c_p$, worin v die Gasgeschwindigkeit ist, g die Erdbeschleunigung, J das mechanische Wärmeäquivalent und c_p die spezifische Wärme bei konstantem Druck. Bringt man ein Thermoelement in das strömende Gas, so wird es, abgesehen von anderen Fehlern, eine Temperatur T_i anzeigen: $T_t > T_i > T_s$. Die interessierende totale Temperatur $T_t = T_i + (1-r) v^2/2g J c_p$ kann man nur ermitteln, wenn man außer dem Kalibrierfaktor r die Gasgeschwindigkeit und die von der Temperatur abhängige spezifische Wärme c_p kennt. Saugt man durch eine kritische Düse Gas ab und bringt das Thermoelement in den mit kritischer (Schall-) Geschwindigkeit strömenden Gasstrom, so vereinfacht sich die Berechnung wesentlich: $T_t = (\gamma + 1)/[2 + r(\gamma - 1)] \cdot T_i$, worin $\gamma = c_p/c_v$ das nur wenig von T abhängige Verhältnis der spezifischen Wärmen und v ein festliegender Eichfaktor ist. Die Anordnung unterscheidet sich also von den bekannten Ausström- oder Absaugpyrometern dadurch, daß im Absaugerohr Schallgeschwindigkeit erreicht wird.

Euler.

Britton Chance. *Rapid and sensitive spectrophotometry. I. The accelerated and stopped-flow methods for the measurement of the reaction kinetics and spectra of unstable compounds in the visible region of the spectrum.* [S. 595.]

Britton Chance and Victor Legallais. *Rapid and sensitive spectrophotometry. II. A stopped-flow attachment for a stabilized quartz spectrophotometer.* [S. 595.]

Britton Chance. *Rapid and sensitive spectrophotometry. III. A double beam apparatus.* [S. 595.]

E. Mönch. *Die Ähnlichkeits- und Modellgesetze bei spannungsoptischen Versuchen.* [S. 490.]

K. Larché. *Die neuen Xenon-Hochdrucklampen.* Z. Ver. Dtsch. Ing. **94**, 453 bis 455, 1952, Nr. 14/15. (21. Mai.) (Berlin.) Die Beschaffenheit sowie die elektrischen und lichttechnischen Eigenschaften der neuen Xenon-Hochdrucklampen XBF 6000 und 6001 sowie XBO 162 und 1001 werden mitgeteilt. Die erste Type (6000 Watt) ist eine wassergekühlte Quarzlampe mit einer Bogenlänge von 110 mm (45 Amp und 135 Volt bei Wechselstrom-, 36,5 Amp und 165 Volt bei Gleichstrombetrieb), die XBO-Type (160 bzw. 1000 Watt) eine luftgekühlte Lampe mit kurzem Bogen von 2,2 und 3,4 mm 8 Amp 21 Volt bzw. 45 Amp 22 Volt). Die Xenonfülldrucke sind in kaltem Zustand je nach der Type 1—10 at abs. Die Lichtströme betragen 220 000 lm für die XBF- und 3200 bzw. 32 000 lm für die XBO-Lampen. Die spektrale Verteilung des Lichtes der Xenonlampen entspricht nahezu der Strahlung eines festen Körpers und einer Farbtemperatur von 5800 bis 6100°K je nach Lampenart. Verf. geht näher auf die Gesichtspunkte, die für die Konstruktion der Lampen maßgebend waren, ein und beschreibt Zündgerät und Schaltung der Lampen. Anwendungsgebiete der Lampen mit beachtlichen Vorteilen gegenüber anderen Lichtquellen liegen insbesondere wegen des tageslichtähnlichen Spektrums bei Farbfilm- und Fernsehstudios, Farbfilmvorführungsgeräten, Theatertechnik usw. Es wurden bei Anlagen mit 2000 Watt Leistungsaufnahme Leuchtdichten von 150 000 sb erreicht. Rudolph.

B. Knull und H. Pletzsch. *Leuchtstofflampen für Pauszwecke.* Z. Ver. Dtsch. Ing. **94**, 418, 1952, Nr. 14/15. (21. Mai.) (Berlin.) Die in Lichtpausgeräten verwendeten Leuchtstoff-Pauslampen Osram HNP 90 (20 Watt, Länge 59 cm) und HNP 202 (40 Watt, Länge 120 cm) werden beschrieben. Die Quecksilber-Niederdruckentladungslampen haben einen Leuchtstoff, dessen spektrale Emission der (i. a. zwischen 370 und 410 liegender) Empfindlichkeit der Pauspapiere angepaßt ist. Die spektrale Intensitätsverteilung der Lampen hat ein breites Maximum bei 420 m μ und beträgt bei 370 m μ noch ca. 53% des Maximums. Die aktinisch wirksame Strahlung der HNP-Lampen ist während der ersten 2000 h nahezu konstant; nach 5000 h beträgt die Lichtabnahme etwa 30%. Auf die verschiedenen Möglichkeiten für die Konstruktion von Lichtpausgeräten mit diesen Lampen sowie auf deren Vorteile gegenüber den mit großer Wärmeentwicklung verbundenen Lichtbogenpausgeräten wird hingewiesen. Rudolph.

Karl A. Lohausen. *Fortschritte in der Infrarot-Technik. Infrarot-Strahler und -Öfen.* Z. Ver. Dtsch. Ing. **94**, 323—327, 1952, Nr. 11/12. (21. Apr.) (Mülheim/Ruhr.) Das Eindringen der UR-Strahlung in die technischen Bereiche der Trocknung, Härtung und Warmbehandlung hat eine Fülle von Strahlerneuentwicklungen gebracht. Neben die Glühlampenform mit besonders hoher Leistungsaufnahme (1000 Watt) und entsprechend hoher erreichbarer Bestrahlungsstärke (20 kWatt/m²) sind neuerdings SiC-Stäbe mit erzielbaren Bestrahlungsstärken von über 30 kWatt/m², Quarzrohrstrahler (bis 35 kWatt/m²), Backerrohre (bis 30 kWatt/m²), sowie keramisch umhüllte Strahler (bis 15 kWatt/m²) getreten. In der Ofenform hat sich neben dem elektrisch oder mit Gas beheizten Durchlaufofen auch ein Standofen herausgebildet, dessen Strahlungsfeld durch besondere Anordnung der Strahler und Erhöhung der Wandreflexion weitgehend diffus gemacht ist. Die Kombination von Strahlungs- und Konvektionseffekten

ist allgemein gängig geworden. Die Explosionsgefahr wird durch Verdünnung der Konzentration explosibler Gemische unter etwa 1% beseitigt. Brügel.

Cortes N. Sprankle. *Fundamental characteristic of plastics for fluorescent lighting.* Illum. Engng. **46**, 628—631, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Chicago, Ill., Sandee Manuf. Co.) Schön.

Clyde W. Harris and Alex F. Chabrek. *A simple survey camera.* Rev. Scient. Instr. **22**, 850—851, 1951, Nr. 11. (Nov.) (Socorro, New Mex., Inst. Mining. Technol., Res. Devel. Div.) Beschreibung einer Einrichtung für fortlaufende Panorama-Aufnahmen: Auf der Peripherie einer horizontalen Scheibe, die langsam um eine vertikale Achse rotiert (ca. 1 Umdrehung/min), sitzt die abbildende Linse. Das Bild fällt auf eine Platte mit einem vertikalen Spalt, hinter dem sich der Film vorbeibewegt. Die Filmgeschwindigkeit ist mit der Umdrehungsgeschwindigkeit des Systems gekoppelt und so einreguliert, daß sie die gleiche ist, wie die, mit der das Bild am Spalt vorbeiwandert. Auf dem Filmstreifen erscheint dann ein Panoramabild nach dem anderen. Bei 17 mm Brennweite und einer Umdrehung/min werden pro Stunde etwa 6 m 16 mm-Film verbraucht. Ein Probabild zeigt eine Wolken-Panorama-Aufnahme.

H. Israël.

John Eggert. *Die wichtigsten Verfahren der Farbenphotographie.* Experientia **6**, 401—410, 1950, Nr. 11. (15. Nov.) (Zürich, E. T. H., Photogr. Inst.) In einem zusammenfassenden Überblick wird die Entwicklung der verschiedenen Verfahren der Photographie in natürlichen Farben erläutert. Nach einer Darstellung des LIPPMANNschen Interferenzverfahrens und der additiven Kornraster- und Linsenrastermethoden werden als Beispiel für das subtraktive Verfahren die ideale Farbstoffausbleichmethode und ihre technischen Verwirklichungen in den zur Zeit verwendeten Mehrschichtverfahren mit Farbkupplern beschrieben. Eine Zusammenstellung der von den führenden photographischen Firmen der verschiedenen Länder angewandten Methoden gibt eine Übersicht über den derzeitigen Stand der farbenphotographischen Technik. Lange.

G. Möllenstedt. *Diskrete Energieverluste von 35-keV-Elektronen bei Wechselwirkung mit Atomen und Molekülen.* [S. 508.]

Fr. Rössler. *Über eine Struktur in der kontinuierlichen Strahlung der Quecksilberhochdruckentladung.* Z. Phys. **133**, 80—93, 1952, Nr. 1/2. (15. Sept.) (Weil a/Rh., Forschungsinst.) Das kontinuierliche Spektrum der Hg-Hochdruckentladung läßt sich quantitativ nicht durch (Atom-)Rekombination erklären. Verf. zieht zusätzlich das Molekülkontinuum eines Stoßmoleküls heran. Gleichzeitig kann er eine auftretende Strukturierung des Kontinuums deuten.

Euler.

K. G. Emeléus and G. A. Smith. *Production of recombination spectra.* Proc. Phys. Soc. (B) **64**, 426—427, 1951, Nr. 5 (Nr. 377 B). (1. Mai.) (Belfast, Queen's Univ., Phys. Dep.) FREEMAN hat 1930 ein Argonspektrum mit Verstärkung der höheren Glieder der 2p-md-ms A1-Serien dadurch erhalten, daß er zwischen den Elektroden eines Armes einer langen H-förmigen Röhre eine Wechselstromentladung übergehen ließ, wobei ein Glimmen im anderen Röhrenarm von 1 cm Durchmesser auftrat. Er deutete die Anwesenheit hocheeregter Atome in dem Arm als durch Rekombination der Ionen und Elektronen hervorgerufen, die aus der Hauptentladung herausdiffundiert waren. Die Verff. zeigen durch eine Rechnung, daß die diffundierende Menge so gering ist, daß sie die beobachtete Lichtintensität nicht erklären kann. Sie finden bei Wiederholung der Versuche keine Spur von Leuchten, wenn sie die Entladung mittels einer 800 Volt-Batterie erregen, während es auftritt, wenn sie gleichgerichteten und geglätteten Wechselstrom mit 3% Welligkeit verwenden. Hierdurch wird offenbar eine Entladung

in dem Seitenarm induziert, und etwas Ähnliches dürfte bei den Versuchen von FREEMAN vorgelegen haben. Güntherschulze.

Armin J. Hill und Robert B. King. *Relative f-values for lines of Cr I.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 315–321, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol.) Die veröffentlichten Intensitäten der CrI-Linien beschränkten sich bisher auf visuelle Schätzungen und Messungen relativer Linienintensitäten bei acht Multipletts. Für 430 CrI-Linien wurden relative gf-Werte gemessen und die entsprechenden relativen f-Werte berechnet. Die betrachteten Linien liegen in dem Wellenlängengebiet zwischen 3192 Å bis 7462 Å, ihre Anregungsspannungen betragen 0,00 bis 3,45 Volt. Reines Cr wurde in einem Graphit-Schmelzofen verdampft und das Absorptionsspektrum dieses Dampfes aufgenommen. Für die Linien von fünf Multipletts werden die beobachteten und theoretischen Intensitäten miteinander verglichen. Friedl.

Charlotte E. Moore. *Atomic spectra for the astrophysicist.* Science **113**, 669–673, 1951, Nr. 2946. (15. Juni.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Die im September 1950 in Cambridge gegründete Joint Commission for Spectroscopy setzt sich aus Mitgliedern der International Union of Pure and Applied Physics und der International Astronomical Union zusammen und beabsichtigt eine Koordination der astronomischen und spektroskopischen Forschung. In dieser Zusammenkunft wurde mit Nachdruck darauf hingewiesen, daß zur Deutung und Identifikation der astronomischen Spektren ausgedehnte spektroskopische Untersuchungen künstlicher Lichtquellen dringend erforderlich sind. Die Erforschung des Bogen- und 1. Funkenspektrums der Eisengruppe im Infraroten, höherer Funkenspektren, von Spektren leichter Elemente, des 1. und 2. Funkenspektrums der Seltenen Erden usw.) Verf. versucht unter besonderer Berücksichtigung astrophysikalischer Belange einen Überblick über den gegenwärtigen Stand der spektroskopischen Forschung zu geben. Dabei wird die Aufmerksamkeit gerade auf die noch unzureichend erforschten Gebiete, wie z. B. die verbotenen Linien, das Sonnenspektrum unterhalb 3000 Å, die Spektren im Infraroten usw. gelenkt. Die Forschungen, die geplant oder z. Z. noch im Gange sind, werden angeführt. Eine Tabelle liefert eine Zusammenstellung über die in der Sonne entdeckten, vermuteten und nicht zu erwartenden Elemente. Friedl.

Charlotte E. Moore. *Technetium in the sun.* [S. 501.]

R. H. Garstang. *On the coronal lines $\lambda\lambda$ 5445, 5694 and 4086.* [S. 604.]

B. Koekel und H. Wagenbreth. *Zur Dubletttaufspaltung von Alkalitermen.* Ann. Phys. (6) **9**, 1–5, 1951, Nr. 1. (15. März.) (Leipzig, Univ., Inst. Theor. Phys.) Die Dubletttaufspaltung für einige p-Terme von Alkalien, die noch keine inneren d-Schalen enthalten, wird mit Hilfe HARTREEscher oder HARTREE-FOCKscher Eigenfunktion berechnet. Für die tiefsten Anregungsterme ergibt sich dabei nur eine Genauigkeit von 30 bis 40%. Steudel.

Henry Norris Russell. *The arc and spark spectra of gadolinium.* J. Opt. Soc. Amer. **40**, 550–575, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Princeton, N. J., Univ. Obs.) Analysen auf Grund von Wellenzahlen und Intensitäten haben die Klassifikation von 1177 Gd II-Linien und 1217 Gd I-Linien ermöglicht. Das sind 77 und 90% der stärkeren Linien bzw. 45 und 40% sämtlicher Linien. Beinahe alle Linien von astrophysikalischem Interesse sind eingeschlossen. Eine vollständige Analyse wird wahrscheinlich sehr schwierig sein. Es ist bemerkenswert, daß die Multipletts für eine so hohe Ordnungszahl normal sind. Es gibt zahlreiche und intensive Interkombinationen. GdI besitzt Terme der Multiplizität 11. Friedl.

Henry Norris Russell. *Estimation of ionization potentials by comparison with neighboring elements.* J. Opt. Soc. Amer. **40**, 618—619, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Princeton, N. J., Univ. Obs.) Enthält ein Spektrum eine Serie mit mindestens drei Gliedern, so kann die Ionisierungsspannung mit ausreichender Genauigkeit aus der Seriengrenze berechnet werden. Sind aber nur zwei Glieder vorhanden, so können beträchtliche Fehler auftreten, wenn die RITZ-Korrektion nicht beachtet wird. Diese Korrektur kann oft durch Vergleich mit Elementen benachbarter Ordnungszahlen abgeschätzt werden. Die Ergebnisse derartiger Schätzungen für die ersten Funkspektren von Ca bis Zn sind in zwei Tabellen festgehalten. Die Ionisierungsspannungen weichen von der korrigierten Formel um $\pm 0,02$ Volt ab, während die Differenzen von der unkorrigierten Formel im Mittel $\pm 0,39$ Volt betragen. Friedl.

William F. Meggers and Karl G. Kessler. *Wavelengths of mercury 198.* J. Opt. Soc. Amer. **40**, 737—741, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Es ist die Absicht der Arbeit zu zeigen, daß die grüne Linie 5460, 7532 Å des ^{198}Hg für eine provisorische primäre Standard-Wellenlänge geeignet ist. Dazu wurden vorläufige Wellenlängenmessungen von 26 Linien des ^{198}Hg relativ zu 5460, 7532 Å durchgeführt und auf 15°C und 760 mm Hg korrigiert. Diese Linien sind frei von Isotopenverschiebungen und Hyperfeinstruktur und können bei niedriger Temperatur und geringem Druck angeregt werden. Die Meßergebnisse sind auf acht Stellen angegeben. Nach dem Kombinationsprinzip und dem berechneten wahrscheinlichen Fehler beträgt die Genauigkeit ± 1 in der achten Stelle. Zur Messung wurde die Interferenzmethode von FABRY und BUISSON benutzt. Als Lichtquelle diente eine elektrodenlose Lampe aus Vycor-Glas, die mit 2 mg ^{198}Hg und 3 mm A gefüllt war und mit 100 MHz angeregt wurde. Eine Wasserkühlung sorgte für eine Temperatur von 13°C. Unter diesen Bedingungen ist selbst die Resonanzlinie 2537 schmal und nicht selbstumgekehrt. Um das Kombinationsprinzip anzuwenden, ist es nötig, die in Luft gemessenen Werte in Vakuum-Wellenzahlen umzurechnen; da das Hg-Spektrum sowohl sehr große als auch sehr kleine Abstände der Energieniveaus besitzt, ist es zur Prüfung atmosphärischer Dispersionsformeln bzw. der Konstanz der Wellenzahldifferenzen besonders vorteilhaft. Die Messungen zeigen, daß alle existierenden Dispersionskurven der Luft ungenau sind. Es ist geplant, die Untersuchungen auf das Gebiet von 1849 Å bis 10140 Å auszuweiten und eine neue Dispersionsformel für Luft abzuleiten. Friedl.

William F. Meggers, Allen G. Shenstone and Charlotte E. Moore. *First spectrum of arsenic.* Bur. Stand. J. Res. **45**, 346—356, 1950, Nr. 4. (Okt.) (Washington.) Bei der photographischen Untersuchung des AsI Emissionsspektrums im Infraroten, Sichtbaren und Ultravioletten wurden in allen drei Spektralgebieten neue Linien entdeckt. Es werden für 330 Linien zwischen 1407,34 und 11679,9 Å die gemessenen Wellenlängen und die geschätzten relativen Intensitäten angegeben. Der kurzwellige Teil des Spektrums wurde mit einem Vakuum-Spektrographen normaler Inzidenz aufgenommen, der mit einem Glasgitter von 2 m Radius und 30000 Strichen/inch ausgerüstet war. Im infraroten Teil wurden EASTMAN-I-Z-Platten benutzt, die bis 12500 Å brauchbar sind. Mehr als 74% der Gesamtzahl und 97% der Gesamtintensität der beobachteten Linien konnten als Kombinationen von 30 ungeraden Energieniveaus der Elektronenkonfigurationen $4s^2 4p^3$, $4s^2 4p^2 np$ und 58 geraden Niveaus der Konfigurationen $4s 4p^4$, $4s^2 4p^2 ns$, $4s^2 4p^2 nd$ erklärt werden. Die mittlere Abweichung der beobachteten Wellenzahlen von den berechneten beträgt $0,14 \text{ cm}^{-1}$. Die meisten der beobachteten Niveaus erwiesen sich als Dublett- und Quartett-Terme. Eine Spektralserie vom Typus $4s^2 4p^3 - 4s^2 4p^2 ns$ wurde festgestellt. Rechnungen auf Grund dieser

Serie liefern für den Grundzustand des neutralen Arsen-Atoms ($4s^2 4p^3 \ ^4S_{0,1/2}$) einen Wert von 79165 cm^{-1} ; dies entspricht einer Ionisierungsspannung von $9,81 \pm 0,01 \text{ Volt}$.
Friedl.

William F. Meggers, Bourdon F. Scribner and William R. Bozman. *Absorption and emission spectra of promethium.* Bur. Stand. J. Res. **46**, 85–98, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Washington.) Für die vorliegenden Untersuchungen standen 5 mg $^{61}\text{Pm}^{147}$ zur Verfügung. Die Probe lag als Nitrat vor und wurde zur Untersuchung des Absorptionsspektrums in 0,5 ml $\text{H}_2\text{O} + \text{HNO}_3$ gelöst. Die Wellenlänge der Hauptbanden im Gebiet zwischen 350 und 1000 m μ betragen 494,5, 548,5, 568,0, 685,5 und 735,5 ($\pm 0,5$) m μ . Das Emissionsspektrum wurde mit Hilfe eines Konkavgitters von 22 Fuß Radius aufgenommen. 50 bis 400 μg Pm wurden auf Kupferelektroden mit einem Wechselstrombogen bzw. einem Funken angeregt. Außer Sm, das ein Zerfallsprodukt von Pm ist, konnten keine weiteren Seltenen Erden in der Probe entdeckt werden, doch waren die üblichen chemischen Verunreinigungen störend. Zwischen 2200 und 6900 Å konnten die Wellenlängen und relativen Intensitäten von mehr als 2200 neuen Linien bestimmt werden. Mit den benutzten Lichtquellen war es aber nicht möglich, PmI- und PmII-Linien zu unterscheiden. Die Wellenlängen der kräftigsten Pm-Linien sind: 3892,16, 3910,26, 3919,09, 3957,74, 3998,96 $\pm 0,02$ Å. In einigen Pm-Linien wird eine Hyperfeinstruktur vermutet. Sowohl das Absorptions- als auch das Emissionsspektrum erhärten die Erkenntnis des Oak Ridge National Laboratory, daß dieses Spaltprodukt ein neues Element aus der Reihe der Seltenen Erden ist. Sie liefern den positiven Beweis, daß das langgesuchte Element mit der Ordnungszahl 61 entdeckt ist.
Friedl.

William F. Meggers. *Multiplets and terms in technetium spectra.* Bur. Stand. J. Res. **47**, 7–14, 1951, Nr. 1. (Juli.) Es wird über Multipletts und Terme der Quartett-, Sextett- und Oktett-Systeme im TeI-Spektrum berichtet. 200 TeI-Linien werden als Kombinationen von 20 Termen gedeutet, die 63 Energieniveaus umfassen. Auf diese entfällt 66% der über 1300 Linien summierten Gesamtenergie. Der Grundterm des neutralen Atoms ist $4d^6 5s^2 \ ^6S_{5/2}$, der erste metastabile Zustand ($4d^6 5s \ ^6D_{5/2}$) nur 2573 cm^{-1} höher. Eine RYDBERG-Serie gewährleistet absolute Termwerte. Diese liefern für die Seriengrenze 60070 cm^{-1} oder ein Ionisierungspotential von 7,45 eV. Im TeII-Spektrum sind verschiedene S- und P-Terme des Quintett- und des Sextett-Systems identifiziert und relativ zueinander festgelegt. Es ist anzunehmen, daß der Normalzustand des Te^+ -Ions durch $4d^6 \ ^6D$ dargestellt wird. Doch sind noch weitere Beobachtungen des TeII-Spektrums notwendig, um diese Auffassung zu bestätigen.
Friedl.

A. G. Shenstone and L. Willets. *The third spectrum of copper (CuIII).* Phys. Rev. (2) **83**, 104–108, 1951, Nr. 1. (1. Juli.) (Princeton, N. J., Univ.) Auf Grund neuer Messungen wird eine nahezu vollständige Analyse des CuIII-Spektrums geliefert. Der Großteil der Linien liegt zwischen λ 2000 und λ 1500. Eine wichtige Gruppe erstreckt sich von λ 829 bis λ 672. Diese erfaßt alle Kombinationen mit dem niedersten Term $3d^9 \ ^2D$. Das Spektrum im Vakuumgebiet wurde mit einem 2 m-Gitter, welches 30000 Linien pro inch hatte, erhalten. Als Lichtquelle diente ein kondensierter Funke zwischen Kupfer-Elektroden bei etwa 5 mm Abstand, die sich in einer reinen Helium-Atmosphäre von 60 cm Druck befanden. Das Gas konnte durch den Spalt in den Spektrographen strömen, wo der Druck etwa 4 mm betrug. Die Anordnung gestattete eine Unterscheidung der verschiedenen Ionisierungsgrade. Einige Linien von längerer Wellenlänge wurden mit einem Hilger-E 1-Quarz-Instrument aufgenommen. Es wird eine Tabelle wiedergegeben, die alle eingeordneten und nicht eingeordneten Linien erfassbarer Intensität enthält. Die identifizierten Niveaus umfassen fast alle zu $3d^9$, $3d^9 4s$,

$3d^{84}p$ gehörenden. Die sechs Energieniveaus $3d^8(^3F)5s^4F$, 2F wurden gefunden und erlauben die Berechnung des Ionisierungspotentials zu 37,08 Volt. $3d^74s^2$ konnte nicht entdeckt werden, und es ist noch ungeklärt, weshalb die viel höheren Niveaus von $3d^84d$ beobachtbar angeregt sind und die niedrigeren von $3d^74s^2$ nicht.

Friedl.

J. E. Mack, K. Murakawa, J. S. Ross, F. A. Pick und J. C. van den Bosch. *On the structure of Te II.* Phys. Rev. (2) **83**, 654—655, 1951, Nr. 3. (1. Aug.) (Madison, Wisc., Univ., Dep. Phys.; Amsterdam, Netherl., Univ., Zeemann Lab.) Unter den Atomspektren sind diejenigen des Tellur noch am wenigsten bekannt. Auf Grund neuer Messungen wurden einige Fortschritte in der Auffindung und Interpretation der Energieniveaus des TeII gemacht. Die Ergebnisse sind in einer Tabelle zusammengefaßt.

Friedl.

J. N. P. Hume und M. F. Crawford. *Configuration interaction in the Pb III spectrum.* Phys. Rev. (2) **84**, 486—494, 1951, Nr. 3. (1. Nov.) (Toronto, Can., Univ., McLennan Lab.) Die SLATERSchen Ausdrücke für die Energien der zu einer gegebenen Elektronenkonfiguration gehörenden Niveaus und der Störungsparameter wurden für Konfigurationen des PbIII durch Anpassung der berechneten an die beobachteten Termwerte ermittelt. Ferner wurden für 52 Niveaus die Wellenfunktionen bestimmt. In vielen Fällen sind es lineare Kombinationen der $[LS]$ -Funktionen zweier oder mehrerer Konfigurationen. Die g -Werte, die Intervallfaktoren der Hyperfeinstruktur und die Isotopieverschiebungen, die man aus der exakten Wellenfunktion gewinnt, sind in guter Übereinstimmung mit den beobachteten Werten. Für das $6s$ -Elektron wurde aus dieser Analyse $0,50 \text{ cm}^{-1}$ für die Isotopieverschiebung und für die Hyperfeinstruktur-Wechselwirkungskonstante $2,60 \text{ cm}^{-1}$ erhalten.

Friedl.

R. E. Trees. *Term values in the $3d^54s$ configuration of Fe III.* Phys. Rev. (2) **84**, 1089—1091, 1951, Nr. 6. (15. Dez.) (Philadelphia, Penn., Univ.) Die Untersuchung vervollständigt in Verbindung mit den Ergebnissen zweier früherer Arbeiten des Verf. die Analyse der Termwerte die zu den Elektronenkonfigurationen $3d^54s$ und $3d^6$ des FeIII und MnII gehören. Die theoretischen Formeln für d^5s werden mit den experimentellen Werten verglichen. Die Abweichung zwischen Theorie und Experiment beträgt im Mittel $\pm 852 \text{ cm}^{-1}$. Ferner werden die Werte der Parameter B und G_2 verglichen, die erforderlich sind, um die beobachteten Abstände zwischen bestimmten Term paaren korrekt wiederzugeben. Es wird ein Korrektions-term in die Theorie eingeführt, der proportional zu $L(L+1)$ ist. Die mittlere Abweichung zwischen der korrigierten Theorie und dem Experiment wird dadurch auf 105 cm^{-1} reduziert.

Friedl.

Curtis J. Humphreys. *Infrared emission spectrum of calcium.* Bur. Stand. J. Res. **47**, 262—268, 1951, Nr. 4. (Okt.) Die genaue Untersuchung von Emissionsspektren im nahen UR ist neuerdings durch die Verfügbarkeit von Photowiderständen als Strahlungsempfänger in diesem Bereich (PhS) angeregt worden, welche die Verwendung von den angegangenen Problemen adäquaten kleinen Spaltweiten gestattet. Drei Gründe hauptsächlich legen solche Emissionsmessungen nahe: 1. Beseitigung von Lücken in unserer Kenntnis der Term-systeme; 2. Deutung der FRAUNHOFERSchen Linien im nahen UR; 3. Erlangung von Wellenlängenstandards. — Im Falle des CaI liegt eine solche Lücke im Term-system insofern vor, als alle Terme vom $3d^2$ -Zustand an bis auf einen unbekannt sind. Unter Verwendung eines Wechsel- und eines Gleichstrombogens zwischen CaO-getränkten Kohlen wird das Wellenlängengebiet zwischen 12816 und 22655 \AA untersucht, so daß nach kürzeren Wellen der Anschluß an das photographisch faßbare Gebiet hergestellt ist. Darin werden insgesamt 36 Linien beobachtet,

die bis auf eine gedeutet werden können. Der größte Teil der beobachteten Strahlung wird in dem Multiplett $4p^3P^0 - 3d^3D$ emittiert; seine Linien können als Wellenlängenstandards im 2μ -Gebiet dienen: 19309,3—19453,1—19505,8—19776,9—19862,3—19917,3 Å. Der langgesuchte Term $3d^2\ ^3F$ wird gefunden: 3F_4 43508,11; 3F_3 43489,21; 3F_2 43474,89. Brügel.

P. F. A. Klinkenberg, G. J. van den Berg and J. C. van den Bosch. *Note on the structure of the Ta I-spectrum.* Physica **17**, 167—168, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Amsterdam, Univ., Zeeman-Lab.) Kurzer Bericht. Seit Aug. 1950 wurden neun gerade und einige 70 ungerade Niveaus des TaI gefunden. Die Zahl der klassifizierten TaI-Linien liegt bereits über 1100. Ein gerades Niveau ist ein Grundniveau $5d^36s^2\ ^2G_{7/2}$, die übrigen acht konstituieren den Term $5d^36s\ (^5F)\ 7s^4F$ und die korrespondierenden Niveaus $^4F_{5/2},\ 7/2$. Das ist der erste Fall einer Serienbildung des TaI. Eine Anzahl von Zuordnungen mußte gewechselt werden ($5d^36s^2\ ^2D_{3/2},\ 5/2$ anstatt $5d^46s^4D_{3/2},\ 5/2$). Die Ionisierungsenergie kann aus der Lage von $5d^36s\ (^5F)\ 7s^4F$ ermittelt werden, wenn man die Abnahme des Quantendefekts beim Übergang von $6s^2$ zu $6s7s$ kennt. In einer Tabelle sind alle geraden und einige ungerade Niveaus zusammengestellt. Friedl.

John Sterner. *Interferometric measurements of the hyperfine structure of the mercury green line.* Phys. Rev. (2) **86**, 139—140, 1952, Nr. 1. (1. Apr.) (Cambridge, Mass., Baird Assoc., Inc.) Durch Anwendung eines neuartigen FABRY-PEROT-Interferometers, das es gestattet, die Interferenzringe in kurzer Zeit zu photographieren, wurden die früheren Messungen der Hyperfeinstruktur der grünen Quecksilberlinie verfeinert. Jede Interferometerplatte besteht aus einem mehrlagigen Film, der durch abwechselndes Niederschlagen zweier verschiedener Dielektrika hergestellt wird. Dieser ähnelt dem Film kommerzieller Interferenzfilter. Auf diese Weise wird bei einem Plattenabstand von nur 37 mm ein Auflösungsvermögen von fast drei Millionen erzielt. Da die Absorption des Filmes wesentlich geringer ist als diejenige eines Silberfilms, ist die Durchlässigkeit bei gleichem Reflexionsvermögen beträchtlich höher als bei diesem. Dadurch war es möglich, Interferogramme mit hoher Auflösung in einigen Minuten zu erhalten und mit einer groben Temperaturregelung auszukommen. Zur Messung wurde eine Anzahl angereicherter Proben in einer elektrodenlosen Entladung verwendet. Die Meßgenauigkeit beträgt $\pm 5 \cdot 10^{-4}\text{ cm}^{-1}$. Zur Ermittlung der B-Komponente von Hg^{199} wurde von einer angereicherten Probe ausgegangen, die praktisch kein Hg^{202} enthält. Dies ist offenbar die erste publizierte Messung dieser Komponente. Friedl.

E. W. Foster. *Nuclear effects in atomic spectra.* Rep. Progr. Phys. **14**, 288—315, 1951. Die Arbeit befaßt sich mit Forschungsergebnissen auf dem Gebiete der Hyperfeinstrukturen. Es werden behandelt: Die neueren Untersuchungen über die Kernmasseneffekte des He, Isotopenverschiebungen in den Spektren schwerer Elemente, die Theorie über den Einfluß der Ladungsverteilung im Kern, die Abschätzung von Abschirmungskorrekturen, verschiedene Anomalien einschließlich der Unterschiede zwischen Experiment und Berechnung, zu deren Erklärung die Wirkungen der Neutronenverteilung und der Kernpolarisation vorgeschlagen wurden, ferner die Unstimmigkeiten der durch direkte Methoden erhaltenen Werte magnetischer Kernmomente mit jenen, die aus Atomstrahl-ableitungen oder spektroskopischen Hyperfeinstrukturmessungen gewonnen werden. Friedl.

Miguel A. Catalán and Rafael Velasco. *Changes in g-values, in a spectrum, for different magnetic fields.* J. Opt. Soc. Amer. **40**, 653—655, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Madrid, Spain, Inst. Opt.) Verff. machten kürzlich die Entdeckung, daß das

Energieniveau $Z^4F^0_{3,2}$ des MnI zwei verschiedene Werte für den LANDÉschen Aufspaltungsfaktor hat, und zwar 1,067 für $M = \pm 1\frac{1}{2}$ und 1,003 für $M = \pm 0\frac{1}{2}$. Mit Hilfe der Theorie des partiellen PASCHEN-BACK-Effektes wird eine quantitative Erklärung dieser Erscheinung geliefert. Obwohl die Änderungen der g-Faktoren beim Übergang von einem sehr schwachen Feld zu Feldstärken von etwa 40000 Oe nur gering sind, können sie bei Erhöhung der Feldstärke auf etwa 80000 sehr groß werden. Da den meisten Tabellen für die g-Faktoren, die in den letzten Jahren veröffentlicht wurden, Messungen bei über 80000 Oe zugrunde liegen, werden exakte Angaben der benutzten Feldstärken gefordert.

Friedl.

Migue A. Catalán. *Asymmetries of Zeeman patterns and g-values for neutral manganese.* Bur. Stand. J. Res. **47**, 502—524, 1951, Nr. 6. (Dez.) Die Tatsache, daß die Komponenten des ZEEMAN-Effektes nicht genau äquidistant sind, erschwerte die Berechnung der g-Faktoren, da es früher nicht möglich war zu entscheiden, welcher Wert verwendet werden soll. Auf älteren Spektrogrammen des Massachusetts Institute of Technology waren viele der interessantesten unsymmetrischen Linien für eine exakte Messung zu schwach und verschiedene schwache Komponenten nicht vorhanden. Es wurden daher vom MIT mit langen Belichtungszeiten neue Aufnahmen des Mn bei Feldstärken von mehr als 84000 Oe gemacht, die viele Linien mit Anomalitäten bezüglich der Lagen und Intensitäten der magnetischen Komponenten enthalten. Die Deutung dieser Unsymmetrien wurde mit der approximativen Theorie des partiellen PASCHEN-BACK-Effektes durchgeführt. Die für verschiedene Energieniveaus des MnI abgeleiteten g-Werte standen in den meisten Fällen mit jenen, die für eine LS-Koppelung erforderlich sind, im Einklang. Einige Ausnahmen von dieser Regel wurden im einzelnen betrachtet. Es wurden Tabellen errechnet, die es gestatten, Anomalien anderer Spektren zu erklären.

Friedl.

Josette Vincent-Gelisse. *Contribution à la mesure de l'intensité des raies d'absorption infrarouge d'un gaz.* C. R. **234**, 2435—2437, 1952, Nr. 25. (16. Juni.) Es wird zur intensitätsmäßigen Erfassung von Linien und Banden endlicher Breite ein Verfahren angegeben, das auch anwendbar ist, wenn die verwendete Spaltbreite groß gegen die Bandenbreite ist. Es beruht auf der Messung derjenigen durch Variation zu findenden Spaltbreite, für welche benachbarte Linien in der gemessenen Energie verschwinden. Das Verfahren wird auf die Rotations-schwingungsbande von CO angewandt und liefert mit anderen Bestimmungen gut übereinstimmende Werte.

Brügel.

W. Petrie. *Rotational temperatures of Vegard-Kaplan auroral bands.* [S. 606.]

John G. Phillips. *Note on the identification of the ground state of the TiO molecule.* Astrophys. J. **115**, 567—568, 1952, Nr. 3. (Mai.) (Univ. California, Leuschner Obs.) Messungen von Intensitätsverhältnissen der Banden in bei verschiedenen Temperaturen erhaltenen TiO-Emissionsspektren sprechen dafür, daß der $X^3\Pi$ -Zustand als Grundzustand des TiO-Moleküls anzusehen ist.

Klauder.

W. S. Benedict, B. W. Bullock, Shirleigh Silverman and A. V. Grosse. *Infrared emission of the hydrogen-fluorine flame.* Phys. Rev. (2) **87**, 213—214, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Bur. Stand.; Johns Hopkins Appl. Phys. Lab.; Temple Univ.) Mit Quarzmonochromator und PbS-Zelle als Strahlungsempfänger wird die Emission einer mit Drucken bis zu 5 Atm brennenden Flamme von Fluor in Wasserstoff im nahen UR untersucht. Im Gebiet der HF-Grundschwingung (2,25 bis 2,75 μ) kann vermöge der hohen Intensität mit sehr kleinen Spaltweiten (spektral 3 cm^{-1}) gearbeitet werden. Die Rotationsstruktur der R-Zweige der Banden 1—0 und 2—1 wird bis $J'' = 16$ aufgelöst,

Bandenkanten werden bei 4412 und 4212 cm^{-1} festgestellt. Im Gebiet der ersten Oberschwingung (1,25 bis 1,65 μ) werden bei 20 cm^{-1} spektraler Spaltweite die P-Zweige der Banden 2-0, 3-1 und 4-2 aufgelöst. Weiter werden mit weiten Spalten die Banden 3-0, 4-1, 5-2, 6-3 und 7-4 zwischen 0,86 und 1,04 μ beobachtet. Eine Berechnung der Rotationstemperatur ist wegen der Selbstumkehr im Grundschwingungsgebiet nicht möglich, wohl aber konnte die Schwingungstemperatur im Gebiet der Oberschwingung zu $4000 \pm 100^\circ\text{K}$ bestimmt werden.

Brügel.

A. M. Bass and W. S. Benedict. *Infrared emission spectrum of FeO.* Phys. Rev. (2) **87**, 214, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Berichtigung ebenda S. 181. (Nat. Bur. Stand.) In Flammen mit Eisencarbonylzusatz wird ein neues Bandensystem (F \rightarrow X) im nahen UR zwischen 7000 und 14000 cm^{-1} beobachtet. Es gehört einem Übergang in FeO zwischen dem Grundzustand und einem niedrigen Elektronenzustand zu. Die 0,0-Bande liegt bei 10332 cm^{-1} . Der Abstand der Schwingungsniveaus im Grundzustand wird mit 864, im angeregten Zustand mit 651 cm^{-1} angegeben.

Brügel.

D. Kivelson and E. Bright Wilson jr. *Centrifugal distortion in asymmetric rotor molecules.* Phys. Rev. (2) **87**, 214, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) Der Einfluß der Zentrifugalstreckung der Rotationsniveaus eines halbstarren asymmetrischen Rotators von orthorhombischer Symmetrie wird angenähert berechnet. Das Ergebnis gilt für jede Art von Bande und für jeden Asymmetriegrad. Der Übergang zu bekannten Formeln ist bei Einhaltung gewisser zusätzlicher Bedingungen möglich. Summenregeln für die Rotationsniveaus, ähnlich den MECKESchen für den starren Rotator, werden angegeben.

Brügel.

Frank Matossi. *Irreducible representations of cubic groups.* [S. 518.]

Marcel Larnaudie. *Une solution simple du problème de la fonction potentielle et des coordonnées normales pour les molécules polyatomiques.* [S. 518.]

E. A. Jones and P. J. H. Woltz. *The infra-red spectrum of nitrosyl fluoride.* J. Chem. Phys. **18**, 1516, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Oak Ridge, Tenn., Union Carbide Carbon Corp., K-25 Res. Lab., Carbide Carbon Chem. Div.) Das UR-Spektrum von Nitrosylfluorid wird im Bereich von 260 bis 7000 cm^{-1} untersucht, wobei das NOF in einer Fluorothien-Absorptionsküvette unmittelbar durch Fluorierung von NO₂ hergestellt wurde. 13 Banden werden beobachtet: ihre Lage, Intensität und vermutliche Zuordnung wird angegeben. NOF ist ein gewinkeltes unsymmetrisches Molekül mit drei Grundschnwingungen, die als $\nu_1 = 1844$, $\nu_2 = 521$ und $\nu_3 = 767$ cm^{-1} bestimmt werden. Jede davon besteht aus drei Maxima mit einem mittleren PR-Abstand von 32 cm^{-1} .

Brügel.

D. C. Smith. *Infrared spectrum of stibine.* J. Chem. Phys. **19**, 384-385, 1951, Nr. 3. (März.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) Für SbH₃ werden zwei Absorptionsgebiete im Bereich von 2 bis 15 μ gefunden: eine Parallelbande mit intensivem Q-Zweig bei 1890 cm^{-1} und ein Dublett mit Hauptmaxima bei 781,5 und 831 cm^{-1} . Ersteres wird als Überlagerung zweier Valenzschwingungen, einer A₁-Schwingung (ν_1) mit einer schwächeren E-Schwingung (ν_3 , Senkrechtbande), gedeutet, letzteres als Überlagerung zweier Deformationsschwingungen der Rasse A₁ (ν_2) und E (ν_4). Für ν_1 wird der Wert 1893,1 cm^{-1} mit B'-B'' = -0,024 cm^{-1} und B' = 24,5 cm^{-1} angegeben.

Brügel.

Claude Fréjacques. *Sur le spectre de vibration de l'acide nitrique dans l'infrarouge.* C. R. **234**, 1769-1770, 1952, Nr. 18. (28. Apr.) Neue Untersuchungen des UR-Spektrums von gasförmigem und flüssigem NO₃H bestärken die Fre-

quenzzuordnung von MASSIGNON (s. diese Ber. **23**, 1503, 1942). Teilweise ist eine Entscheidung über den Bandentyp aus der beobachteten Kontur möglich. Brügel.

J. N. Shoolery, R. G. Shulman, William F. Sheehan jr., Verner Schomaker and Don M. Yost. *The structure of trifluoromethyl acetylene from the microwave spectrum and electron diffraction pattern.* [S. 517.]

Ulrich Schledt und Helmuth Reinwein. *Zur Infrarot-Spektroskopie von Aminosäuren. I. Eine neue Präparationstechnik zur Infrarot-Spektroskopie von Aminosäuren und anderen polaren Verbindungen.* Z. Naturforsch. **7b**, 270—277, 1952, Nr. 5. (Mai.) (Tübingen, Max-Planck-Inst. Biochem.) Zur Überwindung der bekannten Schwierigkeiten in der Auswahl geeigneter Lösungsmittel für ultrarotspektroskopische Untersuchungen an polaren Substanzen wird vorgeschlagen, diese Stoffe in fein pulverisiertem Zustand und gleichmäßiger Verteilung in KBr als Trägermaterial eingebettet zu Tabletten zu pressen. Es zeigt sich, daß bei Anwendung genügend hoher Drucke (mindestens 5000 at) und ausreichender Entlüftung während des Preßvorgangs zwecks Entfernung der im Salzpulver vorhandenen Luft ausgezeichnet durchlässige Tabletten mit praktisch verschwindendem Streuvermögen in einer Stärke von etwa 0,3 bis 4 mm erhalten werden können. Das dazu verwendete Preßgerät sowie die einzuhaltenden Arbeitsvorschriften bezüglich Trocknung des Salzes, Verteilungsgrad der eingebetteten Substanz usw. werden ausführlich besprochen. Diese neue Präparationsmethode, sowohl für qualitative wie auch für quantitative Untersuchungen geeignet, dürfte die bisher übliche, aber wenig befriedigende der Einbettung in flüssigem Paraffinöl (Nujol) weitgehend verdrängen. Sie dürfte ebenso die gleichfalls nicht immer befriedigend arbeitende Pulvermethode für kristalline Substanzen (Spektroskopie trocken aufgestäubter Pulverschichten) ersetzen können. Brügel.

L. H. Cross and A. C. Rolfe. *Molar extinction coefficients of certain functional groupings with special reference to compounds containing carbonyl.* Trans. Faraday Soc. **47**, 354—357, 1951, Nr. 4 (Nr. 340). (Apr.) (Winnington, Northwich, Cheshire, Imp. Chem. Industr. Res. Dep.) Bei Untersuchungen über die Identifizierung funktioneller Gruppen fanden die Verff., daß jede Gruppe von Carbonylverbindungen eine charakteristische Absorptionsfrequenz im Gebiet um $6\ \mu$ besitzt, und daß alle Verbindungen jeder Gruppe bei genügender Verdünnung in nichtassoziiierenden Lösungsmitteln sehr ähnliche molare Extinktionskoeffizienten zeigen. Die Absorptionsfrequenzen und Extinktionskoeffizienten für einige weitere funktionelle Gruppen werden mitgeteilt. Hans Maier.

H. W. Thompson and W. T. Cave. *The vibrational spectrum of ethylene oxide.* Trans. Faraday Soc. **47**, 946—950, 1951, Nr. 9 (Nr. 345). (Sept.) (Oxford, St. John's Coll.) Zwecks Verbesserung der Bandenzuordnung und der Kenntnis der geometrischen Molekülstruktur wird das UR-Spektrum von Äthylenoxyd mit hoher prismatischer und Gitterdispersion im Bereich von 2 bis $20\ \mu$ neu untersucht. Oberhalb $14\ \mu$ werden keine Banden gefunden. Die Konturen der unterhalb $14\ \mu$ gefundenen Banden erlauben Aussagen über ihre Klassifizierung. Als Trägheitsmomente werden von anderer Seite 33, 38 und $59,5 \cdot 10^{-40}\ \text{gcm}^2$ angegeben. Gemäß der Symmetrie C_{2v} sind die vier Schwingungsrassen A_1 , B_1 , B_2 und A_2 zu erwarten, wovon die ersten drei (12 von insgesamt 15 Normalschwingungen) ultrarotaktiv, während im RAMAN-Spektrum alle vier erlaubt sind. Die Rasse A_1 liefert Banden vom B-Typ, ein doppeltes Maximum mit $12\ \text{cm}^{-1}$ Abstand mit zwei seitlichen Zweigen im Abstand von etwa $50\ \text{cm}^{-1}$. Die Rasse B_1 liefert A-Typ-Banden, ein zentrales Maximum mit etwa $40\ \text{cm}^{-1}$ entfernten Nebenmaxima, die Rasse B_2 C-Typ-Banden mit sehr intensivem

Zentralmaximum, flankiert von schwachen Nebenmaxima im Abstand von etwa 50 cm^{-1} . Die bisher benutzte Zuordnung wird diesen Erwartungen entsprechend nach den neuen experimentellen Befunden verbessert. Die damit dann berechnete spezifische Wärme stimmt im Gegensatz zu früher ausgezeichnet mit den Experimenten überein. Brügel.

H. W. Thompson and W. T. Cave. *The vibrational spectra of ethylene imine and ethylene sulphide.* Trans. Faraday Soc. **47**, 951–957, 1951, Nr. 9 (Nr. 345). (Sept.) (Oxford, St. John's Coll.) Im Anschluß an die ultrarotspektroskopische Untersuchung von Aethylenoxyd (s. vorstehendes Ref.) werden auch die strukturell verwandten Moleküle Aethylenimin und Aethylensulfid untersucht. Für ersteres wird eine die NH-Bindung enthaltende Symmetrieebene senkrecht zur Ebene des CNC-Rings angenommen. Dementsprechend kommen zu den 15 Normalschwingungen des Aethylenoxyds noch drei der NH-Bindung. Gemäß der Symmetrie C_8 gehören sie in die Rassen A' und A'' . Erstere enthält zehn Schwingungen (die A_1 - und B_2 -Schwingungen von Aethylenoxyd, die NH-Valenzschwingung und die zur Symmetrieebene symmetrische NH-Deformationsschwingung), letztere acht Schwingungen (die A_2 - und B_1 -Schwingungen von Aethylenoxyd und die zur Symmetrieebene antisymmetrische NH-Deformationsschwingung). Die Trägheitsmomente werden zu etwa $33, 38$ und $59 \cdot 10^{-40}\text{ gm}^2$ angenommen. Dementsprechend sind wieder Banden vom A-, B- und C-Typ zu erwarten, aber auch Hybriden. Eine genauere Zuordnung ist nur möglich bei Berücksichtigung besonderer Effekte: z. B. werden die NH-Schwingungen beim Übergang gasförmig-flüssig infolge von Wasserstoffbrückenbindung verschoben gefunden. Bis auf eine CH_2 -rocking-Schwingung sind so alle Normalschwingungen durch Vergleich mit Aethylenoxyd mit gefundenen Banden identifizierbar. — Aethylensulfid gehört zur Symmetrie C_{2v} mit Trägheitsmomenten von etwa $39, 75$ und $102 \cdot 10^{-40}\text{ gm}^2$. Die Zahl der Normalschwingungen ist dieselbe wie bei Aethylenoxyd, jedoch sind diesem gegenüber die Achsen des kleinsten und mittleren Trägheitsmoments vertauscht. Die Konturen der gefundenen Banden entsprechen diesen Erwartungen, während die bisher angenommene Zuordnung etwas abgeändert werden muß, was durch Vergleich mit Aethylenoxyd möglich ist. Brügel.

E. Scott Barr. *The infrared absorption spectrum of liquid stearic acid.* Phys. Rev. (2) **87**, 170, 1952, Nr. 1. (4. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Alabama.) Die spektroskopische Untersuchung von Stearinsäure im Paraffinölmull oder geschmolzen mit Paraffinöl vermisch ist unbefriedigend. Untersuchungen im flüssigen Zustand unter Verwendung einer elektrisch geheizten Küvette erscheinen erfolgversprechend, wenn es auch noch experimentiertechnische Schwierigkeiten gibt. Brügel.

Marie-Louise Josien, Nelson Fuson, Ernest Jones and James R. Lawson. *Infrared and Raman spectroscopic study of trifluoroacetic acid (CF_3COOH).* Phys. Rev. (2) **87**, 170, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Fisk Univ.; Vanderbilt Univ.; Tennessee A & I State Univ.) Das UR- und RAMAN-Spektrum von CF_3COOH zeigt die OH- und die C=O-Valenzschwingung je in zwei Komponenten aufgespalten, wovon die höherfrequente mit der Schwingung der monomeren, die andere mit der der assoziierten Moleküle übereinstimmt. Die freie C=O-Bande wird bei 1826 cm^{-1} im Gaszustand und bei 1810 cm^{-1} in CCl_4 -Lösungen gefunden, der höchste Wert der je für eine Carbonsäure bestimmt wurde. Einige CF_3 -Schwingungen werden beobachteten Banden zugeordnet. Brügel.

Marie-Louise Josien and Nelson Fuson. *Influence of molecular structure upon the infrared carbonyl band in polycyclic quinones.* Phys. Rev. (2) **87**, 212–213,

1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Fisk Univ.) Zur Aufklärung des Einflusses des Molekülrests auf die $C=O$ -Valenzschwingung, speziell von polyzyklischen Verbindungen, werden Messungen an über 100 Chinonen, verdünnt in CCl_4 , durchgeführt und die Ergebnisse denen anderer Untersuchungsmethoden gegenübergestellt. (s. auch nachstehende Ref.) Brügel.

Nelson Fuson, Marie-Louise Josien and Thomas M. Gregory Jr. *Infrared spectroscopic studies of the carbonyl vibration in polycyclic quinones I. Influence of substituents*. Phys. Rev. (2) **87**, 170, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Fisk Univ.) UR-spektroskopische Untersuchungen an Chinonen mit dem besonderen Zweck, den Einfluß des Molekülrests auf die Carbonylfrequenz festzustellen, müssen in CCl_4 -Lösungen vorgenommen werden, um zwischenmolekulare Effekte (Bandenverlagerung) zu vermeiden. Substituenten mit Elektronenanziehung erhöhen die Carbonylfrequenz, solche mit Elektronenabstoßung erniedrigen sie. Brügel.

Marie-Louise Josien, Nelson Fuson and Jeanne-Marie Lebas. *Infrared spectroscopic studies of the carbonyl vibration in polycyclic quinones. II. Influence of fused benzene rings*. Phys. Rev. (2) **87**, 170, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Fisk Univ.) Untersuchungen an der Carbonylbande von acht Para- und sechs Orthochinonen in CCl_4 ergeben, daß aufeinanderfolgende Addition von kondensierten Ringen in einer geraden Linie (1,4-Benzo-, 1,4-Naphtho-, 9,10-Anthra-, Naphthacen- und 2,3,6,7-Dibenzanthrachinon) die Carbonylfrequenz erhöht, während außerhalb der Molekülsymmetrieachse angelagerte Ringe sie erniedrigen. Brügel.

Richard M. Badger and Roger Newman. *A micro-illuminator for the study of the infrared spectra of small samples at low temperatures*. Rev. Scient. Instr. **22**, 935–936, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Gates & Crellin Lab. Chem.) Es wird ein Gerät beschrieben, das die Funktionen eines Reflexionsmikroskops für mikrospektroskopische Zwecke und einer Tieftemperaturküvette vereinigt. Die ausnutzbare numerische Apertur beträgt 0,56, die Abschattung des Strahlenbündelquerschnitts 26%. Bei Kühlung mit 50 ml flüssigem N_2 wird in 5 min in der Küvette eine Temperatur von $-185^\circ C$ erreicht und mit einem Verbrauch von 40 ml/h aufrechterhalten. Brügel.

Marcel Larnaudie. *Utilisation des intensités relatives des bandes d'absorption infrarouges pour l'interprétation des spectres*. C. R. **234**, 1440–1442, 1952, Nr. 14. (31. März.) Es wird allgemein und auf das Beispiel des Cyclohexans spezifiziert gezeigt, daß die oftmals zweifelhafte Zuordnung der Grundschwingungen zu beobachteten Absorptionsbanden oder RAMAN-Linien durch Intensitätsbetrachtungen untermauert werden kann. Brügel.

Earle K. Plyler and W. S. Benedict. *Infrared spectra of eighteen halogen-substituted methanes*. Bur. Stand. J. Res. **47**, 202–220, 1951, Nr. 3. (Sept.) Zum Studium der Verlagerung der Schwingungsfrequenzen des Methans bei Halogensubstitution werden die UR-Spektren der folgenden Substanzen im gasförmigen und flüssigen, sowie teils im festen Zustand im Bereich von 2 bis $38\ \mu$ untersucht: CF_4 , $CClF_3$, CCl_2F_2 , CCl_3F , CCl_4 , CCl_3Br , CCl_2Br_2 , CHF_3 , CHF_2Cl , CH_2F_2 , $CHCl_3$, $CHCl_2Br$, $CHClBr_2$, $CHBr_3$, CH_3I , CH_2F_2 , CH_2Cl_2 und CH_2I_2 . Die beobachteten Banden werden als Grund-, Ober-, Kombinations- und Differenzschwingungen gedeutet. Die mit den verschiedenen Substitutionen eintretenden Verschiebungen der Grundschwingungsbanden werden in Tabellen und Schaubildern dargestellt. Die Kraftkonstanten werden unter Annahme einer angenäherten Potentialfunktion berechnet und die Unterschiede der darauf basierenden berechneten Frequenzen von den beobachteten angegeben. Brügel.

Earle K. Plyler and Norman Gallar. *Near infrared absorption spectra of deuterated acetylene.* Bur. Stand. J. Res. **47**, 248–251, 1951, Nr. 4. (Okt.) Die C_2D_2 -Banden bei 1,96 ($\omega_1 + \omega_3$) und 2,39 μ , ($\omega_2 + \omega_3$) werden mit einer effektiven Auflösung von 0,1 cm^{-1} untersucht. Für die Bandenzentren wird $\nu_0 = 5097,07$ bzw. $\nu_0 = 4190,46 cm^{-1}$ gefunden. Aus der Rotationsstruktur sind die Rotationskonstanten und Trägheitsmomente mit großer Genauigkeit berechenbar. Für den Grundzustand ergibt sich $B_0 = 0,8471$, für die oberen Zustände $B_{10100} = 0,8574$ und $B_{01100} = 0,8547 cm^{-1}$. Die Konstanten D sind vernachlässigbar klein (kleiner als $10^{-6} cm^{-1}$). Zur Berechnung des Wertes B_e reichen die experimentellen Daten nicht aus. Brügel.

F. E. Malherbe and H. J. Bernstein. *Infrared spectra of rapidly solidified vapors.* J. Chem. Phys. **19**, 1607–1608, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Ottawa, Nat. Res. Council.) Wird 1,2-Dichloräthan-Dampf sehr rasch bei einer Temperatur von 94°K auf einer NaCl- oder KBr-Platte niedergeschlagen, so zeigt das IR-Spektrum die Anwesenheit sowohl von gauche- wie von trans-Isomeren. Bei langsamer Erwärmung verschwinden die gauche-Banden bei ca. 123°K, während die Intensität der trans-Banden zunimmt. Dies entspricht dem Übergang des festen Dichloräthans aus dem glasigen in den kristallinen Zustand. Dabei tritt eine Verschiebung der trans-Banden in einem Ausmaß ein, wie es beim Übergang festflüssig üblich ist. Bei 177°K tritt — wahrscheinlich als Folge einer Gitteränderung — erneut eine temperatur-reversible Bandenverschiebung auf, die für die stärksten Banden 2 bis 3 cm^{-1} mit uneinheitlichem Vorzeichen beträgt. Brügel.

H. C. Heinrich und H. Lahann. *Eine hochempfindliche spektrophotometrische Auswertungsmethode zur mikrobiologischen Bestimmung der B_{12} Vitamine mit *Euglena gracilis* var. *bacillaris*.* [S. 594.]

David Shugar and Jack J. Fox. *Absorption spectra and structure of 2-thiouracil derivatives as a function of pH.* [S. 598.]

J. Strating. *Compounds related to provitamin D_3 . IV. 3-Methylcholesterol and the corresponding provitamin (3-methylprovitamin D_3).* [S. 598.]

H. O. Hulsman, A. Smits, S. Vromen and L. G. M. Flisseeher. *Investigations in the vitamin A-series. II. Allylic rearrangements in the vitamin A-series.* [S. 598.]

Donald C. Abbott, Byron S. Miller and John A. Johnson. *A spectrophotometric modification of the Ayre-Anderson method for estimation of proteolytic activity.* [S. 598.]

H. Schdler und L. Reinebeck. *Über ein Spektrum im Sichtbaren beobachtet bei Acetylen, Äthylen und aromatischen Molekülen.* Z. Naturforschg. **7a**, 285–289, 1952, Nr. 3/4. (März/Apr.) (Hechingen, Max-Planck-Ges., Forschungsst. Spektroskop.) Bei Untersuchungen von Benzol und Naphthalin in der positiven Säule einer Glimmentladung wurde ein beiden Substanzen gemeinsames Spektrum (sogenanntes „T“-Spektrum) beobachtet. Dieses Spektrum ist auch bei einer Reihe von anderen aromatischen Molekülen festgestellt worden. Es tritt in einem Entladungsstadium auf, in dem die Moleküle schon weitgehend zerstört werden (Auftreten der Spektren von zweiatomigen Bruchstücken). Es lag daher nahe, seinen Träger in einem kleineren Molekülbruchstück zu suchen. Versuche mit Butadien, Äthylen und Acetylen, bei denen dieses Spektrum z. T. mit großer Intensität beobachtet wird, bestätigen diese Annahme, so daß man dem Träger die Konfiguration C_2H_x zuschreiben muß, wobei X prinzipiell die Werte 0–4 annehmen kann. Es wird gezeigt, daß C_2 ($X = 0$) und C_2H_4 ($X = 4$) nicht als Träger in Frage kommen. Demnach kann das Spektrum nur ein höherer

Übergang von Acetylen (C_2H_2) sein, oder aber das Leuchten eines Radikals der Konfiguration C_2H oder C_2H_3 . Innerhalb dieser Grenzen muß der wahre Träger gesucht werden.
Reinebeck.

H. Schöler, L. Reinebeck und R. Köberle. Über das Auftreten von gemeinsamen Bruchstücken (mehratomige Radikale²) bei Benzolderivaten in der Glimmentladung. I. Mitt. Über das „V-Spektrum“ der Monoderivate des Benzols. Z. Naturforsch. **7a**, 421–427, 1952, Nr. 6. (Juni.) (Hechingen, Max-Planck-Ges., Forschungsst. Spektrosk.) Bei der Untersuchung von Monoderivaten des Benzols in der Glimmentladung werden neue Spektren beobachtet, die nicht Übergängen zwischen höher angeregten Zuständen entsprechen, wie man es zunächst erwarten sollte. Es muß sich vielmehr um das Auftreten von größeren Molekülbruchstücken handeln, deren Bildung in Eigenschaften der angeregten Molekülzustände zu suchen wäre. Die Beweisführung stützt sich auf die Feststellung identischer Spektren bei verschiedenen Substanzen. Da noch keine Verbindung dieser Beobachtungen mit den Befunden anderer Untersuchungsmethoden möglich war, wird untersucht, durch die Untersuchung von Substanzen mit ähnlicher Konstitution die Konfiguration des wahren Trägers weitgehend einzuschränken. Für den Fall des „V“-Spektrums kann gezeigt werden, daß der Träger nur eine der Konfigurationen C_6H_5 , C_6H_5-C , C_6H_5-CH oder $C_6H_5-CH_2$ haben kann.
Reinebeck.

H. Schöler, L. Reinebeck und R. Köberle. Über das Auftreten von gemeinsamen Bruchstücken (mehratomige Radikale²) bei Benzolderivaten in der Glimmentladung. II. Mitt. Über das Auftreten von Bruchstückleuchten bei disubstituiertem Benzol. Z. Naturforsch. **7a**, 428–431, 1952, Nr. 6. (Juni.) (Hechingen, Max-Planck-Ges., Forschungsst. Spektrosk.) Die Untersuchung von o-, m-, p-Xylol und von Mesitylen in der Glimmentladung ergab, daß auch hier neue Spektren im Sichtbaren auftreten, die in Analogie zu den Befunden bei den Benzolmonoderivaten (s. vorstehendes Ref.) auf größere Molekülbruchstücke zurückgeführt werden. Substanzen, bei denen ein Ringschluß die Kohlenwasserstoffe der benachbarten Seitenketten verbindet (z. B. Hydrinden und Tetralin) zeigen sehr intensive Spektren im gleichen Spektralgebiet. Da man bei Inden und Hydrinden ein identisches Spektrum („C-Spektrum“) beobachtet, muß man auch hier mit dem Leuchten gemeinsamer Bruchstücke rechnen. Die Anregung dieser neuen Bruchstückspektren liegt bei wesentlich tieferen Energien als die erste Anregung der π -Elektronen der Benzolderivate. Vielleicht ist hierfür die Anwesenheit eines unpaarigen Elektrons an der Bruchstelle verantwortlich; dann würden die Träger dieser neuen Spektren freie Radikale sein.
Reinebeck.

W. C. Price. Recent advances in ultraviolet absorption spectroscopy. Rep. Progr. Phys. **14**, 1–18, 1951. (London, King's Coll.) Es werden neue Gesichtspunkte bei der Konstruktion photoelektrischer Spektralphotometer erörtert und deren zusätzliche Ausrüstung, wie stabilisierte Niederspannungs-Wasserstofflampen, ultraviolett empfindliche Photozellen usw. diskutiert. Registrierende Zweistrahl-Spektralphotometer, Verfahren zur Darstellung von Spektren mit Hilfe von Kathodenstrahl-Oszillographen werden besprochen, und ein Bericht über die Methoden der Ultraviolett-Mikrospektralphotometrie wird gegeben. Entwicklungen auf den Gebieten des Vakuum-Ultravioletten, der Sonnenspektroskopie, der Lichtquellen hoher Intensität, der photographischen Emulsion und der Fortschritt in der Deutung ultravioletter Absorptionsspektren werden u. a. behandelt.
Friedl.

Jack J. Fox and David Shugar. Absorption spectra and structure of barbituric acid derivatives as a function of pH. Bull. Soc. Chim. Belg. **61**, 44–63, 1952,

Nr. 1/2. (31. März.) (Bruxelles, Univ. Libre, Fac. Sci., Lab. Morphol. Animale.) Es werden die UV-Absorptionsspektren einiger Derivate von Barbitursäure und ihrer 5,5-Diäthyl-Analogen zwischen 2000 und 3000 Å aufgezeigt und der Versuch der Aufklärung der Struktur und des Verhaltens dieser Verbindungen in wässriger Lösung gemacht. Mit Hilfe der erhaltenen Dissoziationskonstanten wird gezeigt, daß sich die p_H -Abhängigkeit der Spektren von Barbitat und seinen N-Methylderivaten mit Hilfe der Dissoziation erklären läßt. Das Spektrum von Barbitursäure, in dem nur zwei der möglichen drei dissoziierbaren Gruppen auftreten, wird mit Bezug auf die anderen Spektren diskutiert.

Hans Maier.

Per Koch Christensen and Nils Andreas Sörensen. *Studies related to naturally occurring acetylene compounds. VIII. The synthesis of methyl n-Dec-2-en-4:6:8-triynoate, an isomer of the naturally occurring dehydromatricaria ester.* Acta Chem. Scand. **6**, 602–604, 1952, Nr. 4. (Trondheim, Norw., Norges T. H., Inst. Org. Kjemi.) Nach der Methode von GLASER werden Methyl-diäcetylen und der Methyl-Penta-2-en-4-in-ester miteinander gekoppelt. Es entsteht das Transisomer des Methyl-esters von n-dec-2-en-4:6:8-Triäcetylsäure ein Dehydromatricaria-ester (Smp. 95,5°C). Sein UV-Absorptionsspektrum zeigt sehr viel Ähnlichkeit mit dem des natürlich in Artemisia vulgares L. vorkommenden Dehydroesters.

Hans Maier.

Torvard C. Laurent and Emil M. Werthelm. *Effect of ultraviolet light on absorption spectra of carbohydrates.* Acta Chem. Scand. **6**, 678–681, 1952, Nr. 5. (Stockholm, Swed., Karolinska Inst., Dep. Exper. Histology.) Bestrahlt man alkalische Lösungen von Kohlehydraten mit UV-Licht, so ändert sich ihr Absorptionsspektrum, wobei bei 265 $m\mu$ ein Maximum auftritt, das sich beim Ansäuern bis 245 $m\mu$ verschiebt. Ähnliche Effekte werden beim Kochen von Lösungen von Monosacchariden, wenn auch in schwächerem Maße beobachtet. Als mögliche Ursachen werden ein teilweiser Zerfall des Moleküls und zwischenmolekulare Umordnungen diskutiert. Bei den Polysacchariden wird Depolymerisation als Ursache angesehen.

Hans Maier.

Janine Mayence. *Appareils cryostatiques pour étude de l'absorption et de l'effet Raman.* [S. 489.]

Roger Marignan et Mlle Lucette Bardet. *Spectre des vibrations internes de l'acide oxalique cristallisé.* C. R. **234**, 714–716, 1952, Nr. 7. (11. Febr.) RAMAN-Spektrum mit Frequenzen, relativen Intensitäten und dem Depolarisationsgrad der sechs möglichen Orientierungen eines Oxalsäure-Einkristalls, wobei alle Frequenzen zwischen 270 cm^{-1} und 1741 cm^{-1} der bimolekularen Oxalsäuregruppe interpretiert werden können unter der Annahme der früher (C. R. **233**, 1022, 1951) aufgezeigten Symmetrie C_{2h} dieser Gruppe. Über die Deutung der tiefen Frequenzen (51, 83, 116, 123, 151, 161, 176 cm^{-1}) soll später berichtet werden.

Rumpf.

Mlle Jeannine Louisfert et Mlle Thérèse Pobeguin. *Différenciation, au moyen des spectres d'absorption infrarouges, des carbonates de calcium.* C. R. **235**, 287–289, 1952, Nr. 4. (28. Juli.) Die ultraroten Absorptionsspektren von fünf Carbonaten (Calcit, Aragonit, Whiterit, kolloidales (amorphes) Carbonat sowie ein Hexahydrat) werden im pulverisierten Zustand mit dem besonderen Zweck der Verwendung der Absorptionsbanden zu analytischen Fragestellungen untersucht. Die Messungen beschränken sich daher hauptsächlich auf die bekannten inneren Schwingungen des CO_3 -Ions bei 1080, 860 und 720 cm^{-1} . Die genaue Lage und Stärke dieser Banden bei den verschiedenen untersuchten Carbonaten, sowie ihre Zugehörigkeit zu bestimmten Schwingungsrassen wird angegeben. Brügel.

F. P. Reding and D. F. Hornig. *The vibrational spectra of molecules and complexes in crystals. V. Ammonia and deuterio-ammonia.* J. Chem. Phys. **19**, 594—601, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Providence, Rhode Isl., Brown Univ., Metcalf Res. Lab.) Die UR-Spektren von streuungsfreien Filmen aus NH_3 und ND_3 bei -190°C werden aufgenommen und diskutiert. Gegenüber dem Gas sind nur Schwingungen der Rassen A_1 und E (der Gassymmetrie C_{3v}) im Kristall (Molekülsymmetrie C_s , Gittersymmetrie T) ultrarotaktiv, während im RAMAN-Effekt alle Rassen erlaubte Schwingungen liefern. Die vier Grundschnwingungen werden in beiden Substanzen beobachtet, wobei ν_2 keinerlei Anzeichen einer Inversionsaufspaltung zeigt:

	NH_3	ND_3
ν_1	3223	2318 cm^{-1}
ν_2	1060	815 cm^{-1}
ν_3	3378	2500 cm^{-1}
ν_4	1646	1196 cm^{-1}

Diese Zuordnung befolgt befriedigend die TELLER-REDLICH-Regel. Aus dem Wert für ν_2 folgt als Wert für dieselbe Schwingung im Gas 3452 cm^{-1} , gegenüber dem oft verwendeten 3414 cm^{-1} . Weiterhin werden für NH_3 zwei, für ND_3 eine der fünf Gittertorsionsschnwingungen unmittelbar beobachtet und zwei bzw. eine weitere aus Kombinationsbänden erschlossen:

ν_5	527	406 cm^{-1}
ν_5'	362	(250) cm^{-1}
ν_5''	(250)	(200) cm^{-1}
ν_6	(53)	— cm^{-1}

Infolge der vermutlich schwachen Kopplung zwischen inneren und Gitterschnwingungen wird die Potentialfunktion des Kristalls in zwei Anteile aufgespalten, je einen für das innere und das Kristallfeld, angesetzt. Die danach berechneten inneren Schnwingungen weichen nicht mehr als 1% von den experimentellen Werten ab. Die Deutung der Spektren kommt mit der Annahme monomerer Moleküle aus und liefert keinerlei Hinweis auf die Existenz dimerer oder polymerer Komplexe.

Brügel.

Frank Matossi. *The vibration spectrum of rutile.* J. Chem. Phys. **19**, 1543—1546, 1951, Nr. 12. (Dez.) (White Oak, Silver Spring, Maryland, Naval Ordn. Lab.) Fußend auf dem RAMAN- und UR-Spektrum von Rutil werden die Kraftkonstanten für das Rutil-Gitter berechnet. Es zeigt sich, daß die Bildung von TiO_2 -Molekülen mit starker Ti-O-Bindung angenommen werden kann, obwohl jedes Ti-Atom von sechs O-Atomen in fast gleichen Abständen umgeben ist. Die Kraftkonstante der Ti-O-Bindung dieser Quasimoleküle beträgt 1,7, die der anderen Ti-O-Bindungen 0,06, die der O-O-Bindungen $0,2 \cdot 10^5 \text{ dyn/cm}$. Das Spektrum stellt sich dar als das geeignet gekoppelter TiO_2 -Moleküle mit einer effektiven Bindungsstärke, die sich durch Kombination der wirklichen Bindungsstärken ergibt.

Brügel.

A. de Lattre. *Infrared spectrum of some complex hexafluorides.* J. Chem. Phys. **19**, 1610, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Liège, Belg., Molécul. Univ., Centre d'Analyse spectr.) Die UR-Spektren von Kryolithproben verschiedener Herkunft, gewonnen nach der Pulvermethode, zeigen übereinstimmend ein Absorptionsmaximum bei 599 cm^{-1} , das als eine der beiden F_{1u} -Schnwingungen des AlF_6^- -Oktaeders angesehen wird. In Abhängigkeit vom Verhältnis Deformations- zur Valenzschnwingungskraftkonstante aus diesem Wert berechnete Kraftkonstanten

der Al-F-Valenzschwingung liefern die andere Schwingung immer außerhalb des untersuchten Spektralbereichs. Unter Annahme eines reinen Ionenkristalls ergibt sich ein möglicher Wert der Kraftkonstante. — Für KPF₆ werden die Kraftkonstanten sowohl unter Annahme eines PF₆⁻-Tetraeders wie auch eines Oktaeders angegeben. Die UR-Daten reichen zur Entscheidung, welches tatsächlich vorliegt, nicht aus.

Brügel.

J. H. Goldstein and Ralph Livingston. *The pure quadrupole spectrum of solid vinyl chloride.* J. Chem. Phys. **19**, 1613, 1951, Nr. 12. [Dez.] (Emory University, Georg., Emory Univ., Dep. Chem.: Oak Ridge, Tenn., Chem. Div., Nat. Lab.) Für Cl³⁵ in Vinylchlorid werden als reine Quadrupolübergänge die Frequenzen 33414 MHz bei 77°K und 33613 MHz bei 20°K angegeben, was unter Annahme eines zylindersymmetrischen Feldes zu einem Wert von -67 MHz für die Kopplungskonstante führt. Die Mikrowellenfeinstruktur bestätigt diesen Wert. Der Einfluß der Bindungsasymmetrie wird vernachlässigbar klein gefunden.

Brügel.

Thomas H. Walnut. *A study of selection rules for vibrational spectra of complex crystals.* J. Chem. Phys. **20**, 58-62, 1952, Nr. 1, Jan. (Chicago, Ill., Univ., Inst. Stud. Metals.) Unter Einbeziehung quadratischer Glieder in der Reihenentwicklung des Dipolmoments und der Polarisierbarkeit, sowie kubischer Glieder in der Potentialfunktion werden für einen bestimmten Übergang in einem Kristall die Matrizen der Übergangsmomente berechnet. Dabei ergibt sich als einziger Grund für das Auftreten einer an sich verbotenen Bande die Änderung der Normalkoordinaten der betroffenen Molekülgruppe durch benachbarte Gruppen. Der Einfluß der Anharmonizitätsglieder in der Potentialfunktion auf die Matrizen für erste Oberschwingungen und binäre Kombinationen wird explizit angegeben.

Brügel.

Yves-René Naves et Jean Lecomte. *Sur les spectres d'absorption infrarouges (région de 10 à 15 μ) de semicarbazones, thiosemicarbazones et dinitro-2,4-phénylhydrazones d'ionones, d'irones (méthy 1-6 ionones) et de substances apparentées.* C. R. **234**, 1148-1150, 1952, Nr. 11, [10. März.] Semicarbazone, Thiosemicarbazone, Ionone, Ironone und ihre Hydrierungsprodukte werden im kristallisierten Zustand im Spektralbereich von 10 bis 15 μ mittels der sogenannten Pulvermethode untersucht. Die Schwingung der Gruppierung -CH=CH- in der Seitenkette der Ionone und Ironone wird bei 965 bis 980 cm⁻¹ gefunden, die der Gruppierung >C=CH₂ in Semicarbazonen bei 885 cm⁻¹. Der Einfluß der Stereoisomerie bei α - und β -Ironen zeigt sich in einer Aufspaltung der erstgenannten Schwingungsbande. Die α -Position der zyklischen Doppelbindung manifestiert sich zwischen 798 und 810 cm⁻¹.

Brügel.

C. N. Chou. *The nature of the saturation effect of fluorescent scintillators.* [S. 506.]

C. N. Chou. *Saturation effect of plastic scintillators.* [S. 506.]

G. Placzek. *Scattering of X-rays by atoms.* [S. 488.]

John N. Harris and Arthur I. Berman. *Precision measurement of uniformity of materials by gamma-ray transmission.* [S. 581.]

G. J. Hine. *The „effective“ atomic numbers for various γ -ray interactions on materials.* Phys. Rev. (2) **85**, 725, 1952, Nr. 4, (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Massachusetts Inst. Technol.) Da die effektive Atomnummer von Materialien, die aus verschiedenen Elementen bestehen, nicht durch eine einzig

Zahl angegeben werden kann und außerdem von den verschiedenen Reaktionen der Röntgen-Strahlen mit der Materie abhängt, werden die Gleichungen für die effektiven Atomnummern für reine Photonen-Erzeugung, bei Paarbildung und für die Rückstreuung angegeben.

W. Hübner.

E. S. Rosenblum, E. F. Shrader and R. M. Warner. *Gamma-ray absorption coefficients in the 5–10-Mev energy range.* Phys. Rev. (2) **85**, 728, 1952, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Case Inst. Technol.) Die Absorptionskoeffizienten von Blei und Uran für Gammastrahlen wurden bei 5 und 10 MeV untersucht. Der Kegelwinkel des Strahlenbündels war auf $0,6^\circ$ begrenzt; Fehler infolge Streuung im Absorber sind vernachlässigbar. Die Elektronenstrahlung wurde mit einem magnetischen Doppelspektrometer analysiert, als Indikator dient ein Szintillationskristall mit einem Photomultiplier. Vorläufige Messungen ergaben für Blei bei 10 MeV einen Absorptionskoeffizienten von $0,56 \text{ cm}^{-1}$. Weitere Ergebnisse sollen folgen.

W. Hübner.

H. L. Ritter, R. L. Harris and R. E. Wood. *On the X-ray absorption correction for encased diffractors in the Debye-Scherrer technique.* [S. 521.]

M. R. Cleland and H. W. Koch. *Scintillation spectrometer for measuring total energy of X-ray photons.* [S. 504.]

R. W. Johnston and D. H. Tomboulis. *Absorption by beryllium in the neighborhood of the K edge.* Phys. Rev. (2) **86**, 587–588, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Nach einem früher beschriebenen Verfahren wurde die Absorption von metallischem Beryllium im Spektralbereich von 70 bis 250 Å vorgenommen. Der Absorber besteht aus metallischen Folien oder Schichten, die auf ein Netz aus Zaponfäden aufgedampft waren. Die Absorptionskurve zeigt eine scharfe K-Kante bei 110 Å und starke Absorptionsbande mit dem Schwerpunkt bei 100 Å und die Existenz einer Feinstruktur auf der kurzwelligen Seite der K-Kante. Aus den Versuchen wurden Ergebnisse für den Massenabsorptionskoeffizienten von $1,0 \cdot 10^4$ bis $1,6 \cdot 10^6 \text{ cm}^2/\text{g}$ im oberen Spektralbereich erhalten. Um festzustellen, ob das Minimum bei 100 Å durch Oxyde verursacht war, wurde die Absorptionskurve von BeO in den gleichen Spektralbereich aufgenommen; der Gang der Absorption war der Gleiche wie bei Be.

W. Hübner.

Marcel Delépine. *Action de la lumière sur la solution chloroformique du trichlorure d'iridium tripyridiné-1, 2, 6. (II).* C. R. **233**, 1533–1536, 1951, Nr. 25. (19. Dez.) Iridiumtrichlorür-Tripyridin-1,2,6 (= IrPy_3Cl_3 , wo Py = Pyridin) wurde in Chloroform gelöst und die Lösung unter verschiedenen Bedingungen Tageslicht ausgesetzt. Bei Gegenwart von Wasser findet hierbei die Reaktion $\text{IrPy}_3\text{Cl}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{Ir}(\text{H}_2\text{O})\text{Py}_2\text{Cl}_3 + \text{Py}$ statt, bei Gegenwart von HCl jedoch die Reaktion $\text{IrPy}_3\text{Cl}_3 + \text{HCl} = [\text{IrPy}_2\text{Cl}_4]\text{PyH}$. Diese Reaktionen werden durch die primäre Abspaltung von Py aus IrPy_3Cl_3 unter Bildung des Radikals IrPy_2Cl_3 eingeleitet. Die Radikale können auch miteinander polymerisieren unter Bildung von in NH_3 unlöslichem $(\text{IrPy}_2\text{Cl}_3)_n$.

O. Fuchs.

Howard L. Andrews and Parkhurst A. Shore. *X-ray dose determinations with chloral hydrate.* [S. 597.]

7. Schwingungen aller Art

Moody L. Coffman. *Is frequency more fundamental than wavelength?* Amer. J. Phys. **18**, 398, 1950, Nr. 6. (Sept.) (Commerce, Tex., East Tex. State Teachers Coll.)

Schön.

K. A. Reckling. *Die Stabilität erzwungener harmonischer Schwingungen gerader I-Träger im Verband eines Tragwerkes.* Ing.-Arch. **20**, 137—162, 1952, Nr. 3. (Berlin-Charlottenburg, Techn. Univ., Lehrst. Mech.) H. Ebert.

Henri Devèze. *Mesure des petites amplitudes des vibrations mécaniques.* J. de phys. et le Radium **12**, 723—725, 1951, Nr. 7. (Juli-Aug. Sept.) (Toulouse, Fac. Sci.) Durch Überlagerung der Schwingungen eines über einen Taster mit dem zu untersuchenden Objekt in Berührung gebrachten, mikrometrisch verschiebbaren Schwingquarzes mit den vom Objekt ausgehenden, ebenfalls mit einem Quarzmikrophon aufgenommenen Luftschwingungen im Kathodenstrahloszillographen lassen sich beispielsweise Amplituden von Magnetostruktionsschwingungen bis auf etwa $1\ \mu$ genau bestimmen. Lange.

Murlan S. Corrington and Marshall C. Kidd. *Amplitude and phase measurements on loudspeaker cones.* Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 1021—1026, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Camden, N. J., Radio Corp. Amer., RCA Victor Div.) Die innere Oberfläche des Lautsprecherkonus wird mit einem flexiblen, leitenden Überzug versehen und ihr eine kleine leitende Fläche in geringem Abstand gegenübergestellt. Mit dieser kapazitiven Sonde werden Amplitude und Phase der Membranbewegungen an vielen Stellen des Konus ermittelt. Auf Grund dieser Messungen können die Ursachen für verschiedene Spitzen und Einbuchtungen der Schalldruck-Frequenz-Kurve ermittelt werden und Verbesserungen an derselben vorgenommen werden. Czerlinsky.

Robert Mathieu. *Un nouvel instrument de musique électronique.* Électronique 1951, S. 16—18, Nr. 56. (Juli.) Schön.

H. E. von Glerke and W. W. von Wilttern. *Condenser microphone sensitivity measurement by reactance tube null method.* Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 633 bis 635, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Dayton, O., Aero Med. Lab. Engng. Div., Air Material Command.) Die hier beschriebene Eichmethode ist besonders geeignet für Kondensatormikrophone mit relativ geringer Empfindlichkeit und für hohe Frequenzen, die zur Messung hoher Drücke oder von Stoßwellen verwendet werden. Nach dem Prinzip der elektrostatischen Ersatzkraft (M. GRÜTZMACHER und E. MEYER) wird das Kondensatormikrophon mit der Frequenz 20 bis 200 000 Hz angeregt. Aus der gleichen Wechselspannungsquelle wird über einen Phasenregler und einen Amplitudenregler eine als Kapazität wirksame Reaktanzröhre, die mit dem Mikrophon zusammengeschaltet ist, so gesteuert, daß die gesamte Kapazitätsänderung Null wird. Der Abgleich erfolgt mit Hilfe einer Trägerfrequenz von 3 MHz in der RIEGGERschen Schaltung der „halben Resonanzkurve“. Czerlinsky.

R. E. Zenner. *Magnetic recording with ac bias.* Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 141 bis 146, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Chicago, Ill., Inst. Technol., Armour Res. Found.) Ein dem tonfrequenten Feld überlagertes Wechselfeld hat infolge der nicht-linearen Magnetisierungskurve des Tonträgers einen ähnlichen Einfluß auf die bei der Wiedergabe auftretenden Frequenzen, wie bei der Amplitudenmodulation die Trägerfrequenz bei dem Zusammenwirken mit der Hörfrequenz. Diese Anteile werden berechnet und mit den experimentellen Beobachtungen der harmonischen Verzerrungen, der Frequenzabhängigkeit der Wiedergabe und der Löschwirkung verglichen. Czerlinsky.

O. William Muckenhihrn. *Recording demagnetization in magnetic tape recording.* Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 891—897, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Minneapolis, Minn., Univ., Inst. Technol.) Wird das Magnettonband an einem Sprechkopf vorbeigeführt,

geführt, dessen Luftspaltfeld sich aus ton- und hochfrequenten Schwingungen zusammensetzt, so ist die remanente Magnetisierung kleiner, als die dem Höchstwert des Feldes im Spalt entsprechende. Die Verminderung wird „recording demagnetization“ genannt (Aufsprech-Abmagnetisierung). Sie ist abhängig von Amplitude, Wellenlänge und Phase sowohl des tonfrequenten Signals als auch der Hochfrequenz, von der Feldverteilung im Luftspalt und von der magnetischen Kennlinie des Bandwerkstoffes. — Um die Verhältnisse genauer zu untersuchen, wurde erstens die Feldverteilung im Luftspalt ausgemessen mit einer dünnen, einlagigen Spule, die unter dem Mikroskop justiert werden konnte, und zweitens wurde die remanente Magnetisierung ermittelt. Aus diesen Beobachtungen werden die charakteristischen Eigenschaften von Magnetonbändern abgeleitet.

Czerlinsky.

Stefano Petralia. *Sulla propagazione degli ultrasuoni nei ferromagnetici.* Lincei Rend. (8) 10, 146–151, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Bologna, Univ., Ist. Fis.) Verf. berichtet über die Absorption von Ultraschallschwingungen in einem ferromagnetischen Stab (Stahl), die diesen zu longitudinalen elastischen Schwingungen anregte, in Abhängigkeit von einem magnetisierenden Feld. Es ergibt sich, daß eine starke Absorption vorhanden ist und daß der Effekt mit einer Verminderung des logarithmischen Dekrements verbunden ist, die Erscheinungen werden kompliziert durch die Abhängigkeit des YOUNG'schen Moduls vom magnetisierenden Feld.

v. Harlem.

R. O. Prudhomme. *Sur la dépolymérisation par les ultrasons.* [S. 519.]

R. L'Hermite. *Méthode d'auscultation des ouvrages par détermination de la vitesse du son.* [S. 580.]

E. Linaere. *Damping capacity measurements as an aid to the metallurgist.* [S. 580.]

Charles S. Smith and J. W. Burns. *The elastic constants of a Cu-Si alloy.* [S. 585.]

J. S. McPetrie and B. J. Starkey. *Atmospheric effects on short-wave radio propagation.* Nature 163, 958–959, 1949, Nr. 4155. (18. Juni.) (Christchurch, Hants, Signals Res., Development Est.) Es wird darauf hingewiesen, daß das Auftreten von Bodenducts so gut wie keinen Einfluß auf die Ausbreitung von cm-Wellen hat, sobald die Sende- und Empfangsantenne oder eine von beiden außerhalb des ducts liegt. Das geht aus der Häufigkeitsverteilung der beobachteten Empfangsfeldstärke auf einer Strecke von 60 Meilen bei $\lambda = 9$ cm mit entsprechend hohen Antennen hervor. Für kleine Feldstärken erhält man eine statistische Verteilung, die der Überlagerung von unendlich vielen Wellen unendlich kleiner Amplitude entspricht (Feld einer gebeugten Welle). Von einem bestimmten Wert ab verläuft die Verteilungskurve nach größeren Feldstärken hin flacher. Dieser Teil entspricht der Überlagerung einer direkten und einer an der Erdoberfläche reflektierten Welle. Es läßt sich zeigen, daß der Knick bei einer Feldstärke liegt, die nach der Rechnung dann auftritt, wenn die atmosphärische Refraktion gerade ausreicht, um die elektrische Sicht zwischen Sender und Empfänger herzustellen. Der Kurvencharakter entspricht völlig dem, den man bei Beobachtungen auf $\lambda = 3,5$ m erhält, einer Wellenlänge, die sich im duct nicht mehr fortpflanzt, weil sie länger ist als die Grenzwellenlänge des ducts. Gute Übereinstimmung ergab sich auch zwischen der beachteten Feldstärke und den meteorologischen Daten, die längs der Versuchsstrecke herrschten, wenn man voraussetzt, daß es sich um Ausbreitung einer in der Atmosphäre gebrochenen, nicht aber um eine im duct geführte Welle handelt.

Dieminger.

H. G. Beljers and W. J. van de Lindt. *Dielectric measurements with two magic tees on shorted wave guides.* [S. 530.]

W. A. Prowse and W. Jasinski. *Oscillographic observations on ultra-high-frequency sparks.* [S. 541.]

J. H. Goldstein and Ralph Livingston. *The pure quadrupole spectrum of solid vinyl chloride.* [S. 574.]

M. Cotte and G. Millington. *Deviation at vertical incidence in the ionosphere.* [S. 608.]

James C. W. Scott. *Critical-frequency difference variations and the Poynting vector in the ionosphere.* [S. 608.]

Ivan Atanasljević. *Mesures du rayonnement de la Voie Lactée sur 255 Mc's.* [S. 603.]

F. J. Kerr, C. A. Shain and C. S. Higgins. *Moon echoes and penetration of the ionosphere.* [S. 604.]

Frederik L. Ryder. *Network analysis by least power theorems.* [S. 529.]

W. Parrish. *Die Fertigung von Quarz-Oszillatorplättchen. III. Das Schleifen und die Endbearbeitung der Plättchen.* Philips' Techn. Rundschau **12**, 170–181, 1950, Nr. 6. (Dez.) (Irvington Hudson, Philips Lab., Inc.) Zur maschinellen Herstellung von Quarz-Oszillatorplättchen gewünschter Resonanzfrequenz wird eine Planetenradschleifmaschine entwickelt, die auf Grund der durch den Schleifprozeß piezoelektrisch erzeugten Wechselspannung eine Kontrolle der Plättchendicke während des Bearbeitungsvorganges ermöglicht. Die Frequenzstreuung der geschliffenen Plättchen kann dadurch innerhalb 15 kHz (bei 8 MHz) gehalten werden. Die schließlich durch Ätzen auf die genaue Nennfrequenz gebrachten Plättchen sind nahezu frei von Alterungserscheinungen. Lange.

S. Millman. *A spatial harmonic traveling-wave amplifier for six millimeters wavelength.* Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 1035–1043, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Senkrecht zur Achse der Wanderwellenröhre sind 100 Schlitz mit einer Tiefe von $\frac{1}{8}$ der Viertelwellenlänge als Resonatorsystem angebracht. Ahsial sind drei Längsnuten bis zur Hälfte der Resonatorentiefe eingeschnitten, um den Wechselwirkungsraum zu erhöhen, in dem eine axiale Komponente des elektrischen Feldes vorhanden sein muß. Die Führung der Elektronenstrahlen in diesen engen Nuten macht eine starke Herabsetzung der Transversalbewegung der Elektronen durch zwei sehr feindrähtige Gitter notwendig. Es wird so erreicht, daß bei einem Magnetfeld von 1600 Gauss ca. 60% der in die Röhre eintretenden Elektronen den Auffänger am Ende der Röhre erreichen. — Die Elektronengeschwindigkeit ist nun gegenüber der Wellengeschwindigkeit so herabgesetzt, daß die Flugzeit zwischen den Mitten zweier benachbarter Resonatoren gleich der Laufzeit der Welle vermehrt um ihre Schwingungsdauer ist. Die Elektronen treten dann nicht mit der Grundwelle, sondern mit ihrer ersten räumlichen Harmonischen in Wechselwirkung. Der Vorteil ist eine verringerte Röhrenspannung von hier etwa 1200 Volt. Die Eigenschaften des Resonatorsystems werden an Hand eines Ersatzschaltbildes, insbesondere bei Frequenzvariation, diskutiert. Messungen im 6 mm-Gebiet zeigen eine Verstärkung der Röhre von etwa 18 db bei 4 mAmp Strahlstrom und, abgesehen von kleineren Schwankungen durch innere Reflexionen, eine Bandbreite von etwa 3%. Im Anhang wird nach der Methode von R. C. FLETCHER (Proc. Inst. Radio Eng. **38**, 413, 1950) die Verstärkung theoretisch berechnet, was zu einer guten Übereinstimmung mit den Meßwerten führt.

Klages.

W. E. Mathews. *Traveling-wave amplification by means of coupled transmission lines.* Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 1044—1051, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol.) Das Problem der Wanderwellenröhre wird verallgemeinert behandelt, indem die Theorie von gekoppelten Leitungen, die sich relativ zueinander in Achsenrichtung mit konstanter Geschwindigkeit bewegen, entwickelt wird. Ohne Kopplung sind vier Wellen (auf jeder Leitung zwei in entgegengesetzter Richtung) möglich. Durch lose Kopplung — rein kapazitiv, rein induktiv oder gemischt — werden diese Fortpflanzungskonstanten nur leicht gestört. Die Störungsrechnung (im Anhang) zeigt, daß nur dann eine Verstärkung erfolgt, wenn zwei Fortpflanzungskonstanten ohne Kopplung annähernd gleich sind, und zwar sind das dann die Vorwärtswelle der ruhenden und die Rückwärtswelle der bewegten Leitung (vom ruhenden Koordinatensystem betrachtet). Zur optimalen Verstärkung muß letztere noch um einen der Kopplung proportionalen Betrag schneller sein. Es werden die Grenzen für die Abweichung von der Synchronisation festgelegt, in denen noch gerade Verstärkung stattfindet. — Die Theorie wird auf die Wanderwellenröhre mit Wendelleiter angewendet und führt zu einem direkteren Verständnis ihrer schon bekannten Eigenschaften. Insbesondere ergibt die quantitative Rechnung für nicht zu kleine Raumladungen einfache Beziehungen zwischen den hier benutzten Größen (Kopplungsfaktor und Verhältnis der ungestörten Fortpflanzungsgeschwindigkeiten der Wellen auf bewegter und ruhender Leitung) und den Parametern C und Q von PIERCE (s. diese Ber. **27**, 251, 1948 und Proc. Inst. Radio Eng. **36**, 993, 1948). — Die Möglichkeit der Wanderwellenverstärkung durch andere als elektrische Kopplung und in nichtelektrischen Systemen wird durch die Theorie aufgezeigt; der Autor hat bereits einen mechanischen Wanderwellenoszillator gebaut. Klages.

Essais expérimentaux de télévision en Suisse. Electronique **1951**, S. 37, Nr. 56. (Juli.) Schön.

8. Werkstoffe

F. G. Tatnall. *Testing today and tomorrow.* Metal Progr. **61**, 64—67, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Philadelphia, Baldwin-Hamilton Corp.) Zusammenfassender Überblick über die Entwicklung der Meßgeräte zur Materialprüfung: Induktiver Dehnungsmesser und Dehnungsmeßstreifen. Es werden die Wünsche des Materialprüfers an den Meßgerätebauer zusammengestellt: Dehnungsmeßstreifen für hohe Temperaturen und lange Zeiten, Kurzprüfverfahren für Dauerstandfestigkeit, einfaches Prüfverfahren für Schweißnähte und Messung der inneren Spannung ohne Veränderung am Prüfstück. Rüdiger.

W. Ruttman und **M. Werner.** *Werkstoffverhalten in der Kälte und Wärme.* Z. Ver. Dtsch. Ing. **94**, 673—682, 1952, Nr. 20. (11. Juli.) (Leverkusen.) Nach einer Übersicht über die Prüfverfahren zur Beurteilung von Werkstoffen in der Kälte wird auf die Möglichkeiten zur Verbesserung der Kerbzähigkeiten von Stahl, Magnesium, Zink und Messing hingewiesen. Während das Verhalten bei hohen Temperaturen meist durch die Bestimmung der DVM-Kriechgrenze erfaßt wird, wird auf die Bedeutung von Langzeitversuchen hingewiesen und zahlreiche Versuchsergebnisse mitgeteilt. Das Verhalten von Schweißungen in der Wärme und in der Kälte, das Gebiet der Sinterwerkstoffe für hohe Temperaturen sowie Sicherheitsfaktoren bei der Auswertung der Dauerstandversuche werden besprochen. Rüdiger.

H. M. Finniston, E. R. W. Jones und **P. E. Madsen.** *Meyer analysis of metals.* Nature **164**, 1128—1129, 1949, Nr. 4183. (31. Dez.) (Harwell Birks., Atomic Energy

Res. Est. Metallurg.) In der Gleichung für die MEYER-Härte $P_m = \frac{4a}{\pi} \cdot d^{n-2}$, worin P_m der Quotient aus der Last und der Grundfläche der Eindrucksalotte, d der Durchmesser der Grundfläche der Kalotte, a eine Konstante und n der MEYER-Index ist, läßt sich die Abhängigkeit des Wertes P_m von d eliminieren, wenn die Kugel bis zur Hälfte eingedrückt wird. Für diesen Sonderfall (ultimate ball hardness) ist $P_u = 4a D^{n-2}/\pi$, wobei D der Kugeldurchmesser ist. Wie an einer Tabelle von Metallen und Legierungen gezeigt wird, ist n in dieser Gleichung in charakteristischer Weise von der Kristallstruktur abhängig. Scharnow.

D. Hatch and E. J. W. Whittaker. *Mayer analysis of metals.* Nature **165**, 646 bis 647, 1950, Nr. 4199. (22. Apr.) (Chapelen-le-Frith, Stockport, Ferodo-Ltd., Techn. Dep.) Kurze Bemerkung zu der Erörterung über die MAYER-Härte von FINNISTON, JONES und MADSEN (s. vorstehendes Ref.) unter Hinweis darauf, daß die Gleichung $a D^{n-2} = \text{konstant}$ nicht allgemein gilt. Scharnow.

Hugh O'Neill. *Meyer analysis of metals.* Nature **165**, 362, 1950, Nr. 4192. (4. März.) (Swansea, Univ. Coll.) Anschließend an die Erörterung von FINNISTON, JONES und MADSEN wird auf den Zusammenhang von P_u (ultimate hardness number) und n (MEYER-Index) bei kalt gewalztem Kupfer, bei rostfreiem ¹⁸8-Stahl und bei hoch gekohltem Stahl hingewiesen. Scharnow.

Adrien Saulnier. *La microdureté.* Rev. de l'Aluminium **29**, 262–266, 1952, Nr. 190. (Juli/Aug.) (Chambéry, Co. Pechiney, Serv. Rech. Essais Phys., Sect. Microgr. Rayons X.) Es werden die Grundlagen der Mikrohärtebestimmung erläutert. Dann folgt die Beschreibung eines Mikrohärteprüfgerätes (mit Trennung von Optik und Druckdiamanten) sowie des Meßverfahrens. Wallbaum.

R. L'Hermite. *Méthode d'auscultation des ouvrages par détermination de la vitesse du son.* Mém. Soc. Ing. Civ. France **104**, 390–412, 1951, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) Es wird ein akustisches Impulsverfahren zur Untersuchung von Beton und Stein — insbesondere am fertigen Bau — beschrieben. Die periodischen Schallimpulse werden mit einem mechanischen Hammer erzeugt, an einem oder mehreren Meßpunkten (Entfernung 0,3 bis 20 m) magnetostriktiv abgenommen und oszillographisch beobachtet. Die Laufzeit wird durch Vergleich mit einer elektrischen Verzögerung bestimmt. Am Empfänger treffen nacheinander die Kompressionswelle, die Transversalwelle und (meist nicht deutlich getrennt) die RAYLEIGH-Welle ein, aus deren Geschwindigkeiten (für Beton $v_c = 4670$ m/sec, $v_t = 2850$ m/sec, $v_R = 2430$ m/sec) die elastischen Daten des Materials folgen. Die Möglichkeit, hierbei Inhomogenitäten, Risse, eingedrungenes Wasser usw. zu orten, wird ausführlich dargelegt. Für die Druck- und Zugfestigkeit (R bzw. R_t) des Betons werden empirische Zusammenhänge mit Elastizitätsmodul E und POISSON-Zahl σ aufgestellt (Bruchversuche an mehreren hundert Proben): (a) $E = K \cdot \sqrt{R}$; (b) $E = \frac{K'}{1-\sigma} \cdot R$; (c) $E = K'' \cdot \sqrt{R_t}$, wo K , K' , K'' Konstanten sind. Beziehung (a) gilt mit einem speziellen K für eine bestimmte Mischung mit 10% Genauigkeit, mit einem mittleren $K = 20000$ ganz allgemein für Portlandbeton mit 40% Genauigkeit. Formel (b) mit $K' = 14000$ gilt auf 20%, (c) mit $K'' = 70000$ auf 15% genau. Für Kalkstein verschiedener Herkunft werden ähnliche Beziehungen aufgestellt. Verf. macht auf die weitreichenden Möglichkeiten einer akustischen Festigkeitsbeurteilung an fertigen Bauteilen, in Steinbrüchen usw. aufmerksam. Goehlich.

E. Linaere. *Damping capacity measurements as an aid to the metallurgist.* Research **4**, 540–541, 1951, Nr. 12. (Dez.) (London, Brit. Iron Steel Res. Ass.)

Es wird ein kurzer Überblick über die Dämpfung von metallischen Werkstoffen bei kleinen und großen Schwingungsamplituden gegeben und auf die Nützlichkeit der Dämpfungsmessung in der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung hingewiesen.

Wallbaum.

John N. Harris and Arthur I. Berman. *Precision measurement of uniformity of materials by gamma-ray transmission.* Phys. Rev. (2) **85**, 765, 1952, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Los Alamos Sci. Lab.) Bei Stoffen mit konstantem Massen-Absorptionskoeffizienten wird die Gleichmäßigkeit der Masse pro cm^2 , die gleich dem Produkt aus Dichte und Dicke des untersuchten Stoffes ist, dadurch mit einer Genauigkeit von 0,01% bestimmt, daß man die Durchlässigkeit der Gammastrahlen mißt. Man erhält eine maximale Empfindlichkeit der Anordnung, bei der als Strahlenquelle 1mC Co^{60} und als Indikator ein Szintillationszähler dient, wenn die Dicke des Stoffes gleich der mittleren freien Weglänge der Gammastrahlen in dem betreffenden Stoff ist. Diese Dicken sind etwa 76,2 mm Al, 25,4 mm Fe und 12,7 mm U.

W. Hübner.

C. Dean Starr, John R. Lewis and Thomas J. Parmley. *Variables encountered in tracer experiments in metallurgy.* Metal Progr. **59**, 673—680, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Salt Lake City, Utah, Univ.) Zusammenstellung über die Faktoren, die bei der Durchführung von Messungen mit radioaktiven Indikatoren zu beachten sind: Untergrund, statistische Schwankungen, Mindestaktivität des Indikators, Probenform, Berücksichtigung der Absorption in der Probe und im Fenster des Zählrohrs, Geometrie des Zählers.

Rüdiger.

Velmer A. Fassel and Charles H. Anderson. *Quantitative spectrographic analysis of zirconium-hafnium mixtures.* [S. 557.]

O. Kratky, G. Porod und L. Kahovec. *Einige Neuerungen in der Technik und Auswertung von Röntgen-Kleinwinkelmessungen.* [S. 520.]

L. Kahovec und E. Treiber. *Über eine Röntgenküvette für Kleinwinkel-aufnahmen.* [S. 520.]

Alfred J. Rels, Jerome J. Slade jr. and Sigmund Weissmann. *A new X-ray diffraction method for studying imperfections of crystal structure in polycrystalline specimens.* [S. 521.]

W. Ehrenberg and W. E. Spear. *An electrostatic focusing system and its application to a fine focus X-ray tube.* [S. 551.]

B. E. Warren, B. L. Averbach and B. W. Roberts. *Atomic size effect in the X-ray scattering by alloys.* J. appl. Phys. **22**, 1493—1496, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Cambridge Mass., Inst. Technol.) In einer festen Lösung, deren Komponenten in statistischer Weise über die Gitterplätze verteilt sind, können diffuse Reflexe nicht nur dadurch entstehen, daß die Komponenten eine Nahordnung aufweisen, sondern auch dadurch, daß die Atome nicht genau auf den Gitterplätzen liegen. Das kann dadurch eintreten, daß die beiden Komponenten einen verschiedenen Atomradius haben. Der Effekt wird illustriert an einem Einkristalldiagramm von Cu_3Au und an einem Pulverdiagramm von Ni_2Cu_3 . Es zeigen sich ausgesprochene Maxima in der gemessenen diffusen Streuung, die durch Annahme einer Nahordnung in Verbindung mit einem Größen-Effekt gedeutet werden können.

K. Schubert.

B. E. Warren and B. L. Averbach. *The separation of cold work distortion and particle size broadening in X-ray patterns.* Phys. Rev. (2) **86**, 656, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Form der Röntgen-Rückstrahlreflexe

kann durch FOURIER-Reihen, deren Koeffizienten das Produkt zweier Koeffizienten sind, die in Beziehung zur Teilchengröße und Gitterverzerrung stehen, wiedergegeben werden. Der Verzerrungskoeffizient hängt von der Beugungsordnung l ab, während der Teilchengrößenkoeffizient davon unabhängig ist. Die beiden Effekte können durch Messung von mindestens zwei Beugungsordnungen und aus der Beziehung zwischen $\ln A_n(l)$ und l^2 getrennt werden. Für $l^2 = 0$ erhält man den Teilchengrößenkoeffizienten allein. Als Ergebnis einer Messung an einem um 50% abgewalzten Cu-Si (2% Si)-Einkristall erhält man bei einer mittleren Kristallfragmentgröße von 2000 Å, daß die Linienverbreiterung beinahe allein durch die Gitterverzerrung bedingt ist. Jedoch ist die Teilchengrößenverbreiterung noch nicht ganz zu vernachlässigen. Wallbaum.

Sonia Withers. *Metallurgy*. Research 4, 358—361, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Festival Brit. Office, Sci. Direct.) Im Zusammenhang mit dem „Festival of Britain 1951“ wird der historische und wissenschaftliche Anteil der Engländer an der Entwicklung der Metallurgie, temperaturbeständiger Legierungen und der Verfahren der Metallverarbeitung dargelegt. Wallbaum.

J. M. Krafft. *Strain rate, temperature and time effects in the ballistic-speed deformation of mild steel*. [S. 498.]

Jean-Jacques Trillat. *Étude, par diffraction électronique, de la cémentation du fer*. C. R. Soc. Franç. Phys. 40 S; Beilage zu J. de phys. et le Radium 13, 1952, Nr. 5. (Mai.) Durch Aufdampfung von Eisen auf frische Spaltflächen von Kochsalz wurden dünne und einkristalline Eisenfilme hergestellt, die nach Ablösung des Kochsalzes in Wasser mit Kohlenoxyd bzw. einer Mischung aus Kohlenoxyd und Wasserstoff bei Temperaturen zwischen 20 und 1000°C zur Reaktion gebracht wurden. Die Reaktionsprodukte wurden mit Hilfe von Elektronenstrahlauflnahmen identifiziert. Wallbaum.

W. J. Wrazej. *Spacings of retained austenite in quenched white cast iron*. Nature 165, 447—448, 1950, Nr. 4194. (18. März.) (London, Imp. Coll. Sci. Technol., Roy. School Mines, Metallurg. Dep.) Vorläufige Mitteilung. Das Material der mikroskopisch und röntgenographisch durchgeführten Untersuchung war weißes Gußeisen mit Legierungsbestandteilen unter 1% (neben C); die Abschrecktemperaturen lagen zwischen 1132 und 1180°C. Gegebenenfalls wurde das Röntgen-Photogramm wiederholt und durch Aufbringen reinen Wolframpulvers die Lage der Austenitlinie kontrolliert. Scharnow.

K. W. Andrews. *A new intermetallic phase in alloy steels*. Nature 164, 1015, 1949, Nr. 4180. (10. Dez.) (Stockbridge, Sheffield, Un. Steel Co., Res. Devel. Dep.) Aus Röntgen-Untersuchungen einer Anzahl von Präparaten, die elektrolytisch aus Chromnickelmolybdänstählen abgetrennt waren, wird auf die Existenz eines neuen als χ -Phase bezeichneten Bestandteiles geschlossen. Diese hat eine der des α -Mangan ähnliche Struktur und kann von der in den untersuchten Stählen auftretenden σ -Phase unterschieden werden. Scharnow.

R. I. Garrod. *Residual lattice strains in mild steel*. Nature 165, 241—242, 1950, Nr. 4189. (11. Febr.) (Victoria, Austr., Defense Res. Lab.) Vorläufige Mitteilung. Es wird ein Verfahren entwickelt, um die Hypothese von GREENOUGH (Nature 160, 258, 1947) betr. die in Kristalliten regelloser Anfangsorientierung nach Kaltverformung resultierenden inneren Spannungen durch Röntgenstrahlen zu prüfen. Scharnow.

Józef Mazur. *Influence of very low temperatures on the hardness of carbon steels*. Nature 165, 610—611, 1950, Nr. 4198. (15. Apr.) (London, Imp. Coll. Sci.

Technol. Metallurg. Dep.) Vorläufige Mitteilung über die Messungen des Verhaltens der Härte von sechs verschiedenen Kohlenstoffstählen mit 0,1 bis 1,25% C nach Abschrecken von 960 bis 780°C in Salzwasser und nach anschließendem Abkühlen auf 1,5 bis 2,0°K (Heliumbad). Die sechs Stähle zeigen in ähnlicher Weise eine geringe Änderung nach dem Abschrecken und eine starke Abnahme nach darauffolgendem Abkühlen im Heliumbad. Weiter wurden die Stähle nach Abschrecken in Wasser und ebenso nach Abschrecken und Behandeln mit dem Heliumbad bei 100° bzw. bei 430°C 75 h getempert. Die Behandlung bei 430°C brachte in jedem Fall eine starke Abnahme der Härte; der Einfluß des Kohlenstoffgehaltes war verschieden stark. Der Einfluß des Abkühlens mit flüssigem Helium nach jeder Wärmebehandlung ist abschätzbar. Scharnow.

K. H. Jack. *Results of further X-ray structural investigations of the iron-carbon and iron-nitrogen systems and related interstitial alloys.* Acta Cryst. 3, 392–394, 1950, Nr. 5. (Sept.) (Cambridge, Engl., Crystallogr. and Cavendish Lab.) Neue röntgenographische Untersuchungen der Umwandlungsstufe I bei Eisen-Kohlenstoff-Legierungen mit einem Gefüge, das aus tetragonalem Martensit und Restaustenit besteht, ergaben den direkten Nachweis, daß mit dem Verlust der Tetragonalität des Martensits die Ausscheidung eines hexagonal dichtest gepackten Eisenkarbides verbunden ist. Infolge seiner Strukturähnlichkeit mit $\epsilon\text{-Fe}_3\text{N}$ wird es als $\epsilon\text{-Fe}_3\text{C}$ bezeichnet. Es besitzt die Gitterkonstanten $a = 2,73 \text{ \AA}$, $c = 4,33 \text{ \AA}$, $c/a = 1,58$. $\epsilon\text{-Fe}_3\text{C}$ bildet sich als mit dem Martensit kohärente Übergangsphase. Seine Kohärenzebenen sind die (101)-Ebenen, in denen die gleichen Atomabstände vorliegen wie in den (101)-Ebenen des Martensits. Dieses Karbid ist als kohlenstoffreichstes Endglied eine Reihe von dichtest gepackten hexagonalen ϵ -Eisen-Karbonitriden $\text{Fe}_3(\text{C}, \text{N})$ aufzufassen. In der Umwandlungsstufe III wandelt sich $\epsilon\text{-Fe}_3\text{C}$ zu hochdispersen, leicht deformierten, dünnen Plättchen von Zementit um, das zunächst noch mit dem Martensitgitter kohärent ist. Mit zunehmender Anlaßzeit bzw. steigenden Anlaßtemperaturen verschwindet die Kohärenz, und damit wird Wachstum und Rekristallisation, d. h. ein Abbau der Gitterverspannungen, des Zementits möglich. Im System Eisen-Stickstoff ist die γ -Phase (Stickstoffaustenit) isomorph mit Kohlenstoffaustenit. Durch Abschreckung erhält man Stickstoffmartensit, der sich beim Anlassen jedoch anders verhält als Kohlenstoffmartensit. Es bildet sich in diesem Fall unterhalb 250°C eine Zwischenphase a'' als Zwischenglied der Reaktion Stickstoffmartensit (α') $\rightarrow \text{Fe}_4\text{N}$ (γ'). Die Elementarzelle von a'' wird von acht verzerrten, raumzentriert tetragonalen Zellen der ursprünglichen Martensitzelle gebildet und besitzt die Konstanten $a = 5,72 \text{ \AA}$; $c = 6,29 \text{ \AA}$; $c/a = 1,10$. Es kommt ihr die stöchiometrische Formel Fe_{16}N_2 zu. Hinsichtlich des Existenzbereiches des ϵ -Eisennitrides wird als stickstoffreichste Konzentration 49,3 Stickstoffatome auf 100 Eisenatome angegeben. Die untere Konzentrationsgrenze liegt bei 700°C in der Nähe der Konzentration Fe_4N . Sie ist stark temperaturabhängig. Im Bereich von Fe_4N und zwischen Fe_3N und Fe_2N werden Überstruktureffekte beobachtet. Die Fe-Atome besetzen hier die gleichen Lagen wie in der ϵ -Phase. Als weitere Phase wird $\zeta\text{-Fe}_2\text{N}$ festgestellt. Weiterhin wird mitgeteilt, daß ein „hexagonales“ Nickelpräparat ein Nickelnitrid ist, welches isomorph mit $\epsilon\text{-Fe}_3\text{N}$ und $\epsilon\text{-Fe}_3(\text{C}, \text{N})$ ist. Es liegt daher die Vermutung nahe, daß die in der Literatur beschriebene, hexagonale Nickelmodifikation durch gelösten Stickstoff, Wasserstoff oder Kohlenstoff stabilisiert worden ist, d. h. eine intermediäre Phase ist. Wallbaum.

J. S. Bowles. *The crystallographic mechanism of the martensite reaction in iron-carbon alloys.* Acta Cryst. 4, 162–171, 1951, Nr. 2. (März.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Stud. Metals.) Die Analyse des kristallographischen Mechanismus der

Martensitumwandlung in Eisen-Kohlenstoff-Legierungen macht eine Betrachtung der Gesamtverschiebung der Atome sowie deren Wege während des Umwandlungsvorganges notwendig. Sie muß zu einem Ergebnis führen, das neben einer plausiblen Umwandlungsgeometrie auch die Oberflächenreliefeffekte der Martensitplatten nach Verformung zu erklären vermag. Ausgehend von einer stereographischen Analyse der KURDJUMOW-SACHSSchen Orientierungsbeziehung zwischen Austenit- und Martensitgitter kommt Verf. zu dem Schluß, daß unter der offenbar berechtigten Annahme der kleinsten Gesamtverschiebung der Atome (JASWON und WHEELER) jedes Atom sich zunächst in der Zwillingsrichtung des Austenitgitters und dann in der des Martensitgitters bewegt. Dieser Mechanismus steht mit allen geometrischen Erscheinungen der Umwandlung in Einklang.

Wallbaum.

Christian Boulanger, Georges Delbart et Michel Ravery. *Relation entre le frottement intérieur et la résistance au fluage d'un acier en fonction de la microstructure.* C. R. **233**, 794–796, 1951, Nr. 15. (8. Okt.) Es wird gezeigt, daß sich aus Dämpfungsmessungen im Temperaturbereich der Korngrenzenviskosität eine Klassifizierung in bezug auf das Kriechverhalten bei hohen Temperaturen bei vier verschiedenen Gefügeformen in ein und demselben Stahl ergibt, die der durch Fließversuche erhaltenen entspricht. Es wird erneut unter Beweis gestellt, daß grobes Ferritkorn in Verbindung mit bainitischem Gefüge bei hohen Temperaturen das günstigste Verhalten zeigt.

Wallbaum.

André Kohn. *Étude de l'homogénéisation des ségrégations dendritiques de phosphore et d'arsenic dans des aciers alliés.* C. R. **233**, 1617–1619, 1951, Nr. 25. (19. Dez.) Mit Hilfe der autoradiographischen Methode wird gezeigt, daß ebenso wie in Kohlenstoffstählen auch in legierten Konstruktionsstählen die Kornseigerung von Arsen schwieriger zu beheben ist als die von Phosphor. Die Homogenisierungsgeschwindigkeit wird nur unwesentlich von den Legierungszusätzen beeinflusst.

Wallbaum.

L. G. Erwall and M. Hillert. *Distribution of lead in stainless steel studied by means of high-resolution autoradiography.* Research **4**, 242–244, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Stockholm, Sweden, Roy. Inst. Technol., Div. Phys. Chem.; and Swed. Inst. Metal Res.) Mit Hilfe der radiographischen Methode gelingt es, die Bleiverteilung in einem rostfreien Stahl (18/8) noch bei einem Bleigehalt von 0,004% sichtbar zu machen. Es wurde das radioaktive Bleiisotop Pb^{212} verwendet. Es ergab sich, daß das Blei sich zwischen den primär abgeschiedenen Dendriten in der Restschmelze angereichert hat.

Wallbaum.

James W. Edwards, Rudolph Spelser and Herriek L. Johnston. *High temperature structure and thermal expansion of some metals as determined by X-ray diffraction data. I. Platinum, tantalum, niobium and molybdenum.* [S. 499.]

S. S. Sidhu and Joseph C. McGulre. *A study of the hafnium-hydrogen system.* [S. 500.]

J. W. Menter and E. O. Hall. *Surface effects in the creep of cadmium single crystals.* Nature **165**, 611–612, 1950, Nr. 4198. (15. Apr.) (Cambridge, Cambridge and Cavendish Res. Lab. Phys. Chem. of Rubbing Solids, Dep. Phys. Chem.) Bezugnehmend auf die Untersuchungen von ANDRADE und RANDALL untersuchten die Verff. die Wirkung der Oxydschicht auf den Kriechwert von Cadmumeinkristalldrähten nach der Methode der Elektronenbeugung. Das Kriechen kann durch eine genügend starke und spröde Oxydschicht verhindert werden. Mikroskopische Untersuchungen zeigten, daß durch Einwirkung gelöster Ionen die Schicht aufgebrochen werden kann, so daß der Kriechwert sich vergrößert (z. B. durch Chloridlösung). Dagegen verursacht Nitratlösung nur anfangs den

gleichen Effekt, dann schließen sich die Bruchstellen infolge Bildung eines Hydroxydfilms, und der Kriechvorgang wird erschwert. Scharnow.

Stanislas Goldsztaub et Pierre Michel. *Étude par diffraction électronique des alliages Ag-Mg obtenus par évaporation dans le vide des constituants purs.* [S. 528.]

J. Intrater, L. C. Chang and T. A. Read. *Influence of stress on the temperature of the diffusionless transformation in Au-Cd single crystals.* Phys. Rev. (2) **86**, 598, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.) Bei einer Temperatur von etwa 60°C findet in einer Gold-Cadmium-Legierung mit 47,5 At% Cd eine Phasenumwandlung erster Ordnung statt (Cs-Cl-Struktur → orthorhombische Struktur). Die Umwandlung wird durch einen Gleitvorgang möglich, der zu einer Gestaltsänderung des Probenkörpers führt. Es wird eine Umwandlungshysterese von 10°C zwischen Abkühlung und Aufheizung beobachtet. Durch eine äußere Schubspannung kann dieses Umwandlungsintervall, das konstant bleibt, verschoben werden. Es ist daher wahrscheinlich, daß diese experimentell ermittelte Verschiebung der thermodynamischen Gleichgewichtstemperatur der beiden Phasen gleich ist. Es ergibt sich so mit Hilfe der CLAUSIUS-CLAPEYRON'schen Gleichung eine Umwandlungswärme von 0,4 cal/g. Wallbaum.

Charles S. Smith and J. W. Burns. *The elastic constants of a Cu-Si alloy.* Phys. Rev. (2) **86**, 655, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Case Inst. Technol.) Mit Hilfe von Ultraschallimpulsen wurden die elastischen Konstanten eines Cu-Si-Einkristalles (4 At% Si) bestimmt. Durch Messung der beiden transversalen Wellengeschwindigkeiten in der Richtung [110] erhielt man unmittelbar die beiden fundamentalen Konstanten $C = c_{44}$ und $C' = (c_{11} - c_{12})/2$. Diese ergaben durch Kombination mit der longitudinalen Wellengeschwindigkeit den Kompressibilitätsmodul K. Die Konstanten C und C' liegen deutlich niedriger als die für reines Kupfer. Wallbaum.

P. A. Flinn and B. L. Averbach. *Atomic arrangements in gold-nickel solid solutions.* Phys. Rev. (2) **86**, 655, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit einem GEIGER-Zählrohrspektrometer wurde die diffuse RÖNTGEN-Streustrahlung von vielkristallinen, einphasigen Gold-Nickel-Legierungen gemessen. Die nach der einfachen Nahordnungstheorie anomale Intensitätsverteilung konnte befriedigend durch die Annahme einer Nahordnung, kombiniert mit einem Atomgrößeneffekt, gedeutet werden. Da die quasi-chemische Theorie offenbar die in diesem System beobachtete Nahordnung nicht wiederzugeben vermag, erscheint eine Auslegung der thermodynamischen Eigenschaften nur mit Hilfe von Termen elastischer Energien möglich. Wallbaum.

I. G. Edmunds and M. M. Qurashi. *The structure of the ζ phase in the silver-zinc system.* Acta Cryst. **4**, 417—425, 1951, Nr. 5. (Sept.) (Manchester, Engl., Coll. Technol., Phys. Dep.) Die ζ -Phase im System Silber-Zink (50 At. Ag) besitzt eine hexagonale zentrosymmetrische Elementarzelle mit neun Atomen. Die Gitterparameter sind $a = 7,6360$ und $c = 2,8197$ Å (Raumgruppe C_3). Die drei Lagen (0,0,0), ($\frac{2}{3}, \frac{1}{3}, 0,25$), ($\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, 0,75$) werden ausschließlich von Zn-Atomen besetzt; die übrigen sechs Lagen, die durch Symmetrieeoperationen aus der Lage (0,35; 0,032; 0,75) abgeleitet wurden, werden statistisch von den übrigen Atomen (75% Ag und 25% Zn) besetzt. Die ζ -Phase ist strukturell eng mit der kubisch raumzentrierten β -Phase dieses Systems verwandt. Wallbaum.

R. J. Davis, R. Pearce and W. Hume-Rothery. *The structure of an α/β brass.* Acta Cryst. **5**, 36—38, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Oxford, Engl., Univ. Museum, Inorg. Chem. Lab.) In einer eingehenden mikroskopischen Untersuchung des α/β -

Gefüges einer bei 500 °C angelassenen binären Kupfer-Zink-Legierung mit 42,1 % Zn wurde festgestellt, daß die winklige unregelmäßige Begrenzung der α -Nadeln in einem großen β -Korn durch die Aufteilung des β -Kornes in eine Anzahl kleinerer Körner bedingt ist, deren Orientierung um einige Grade voneinander abweicht, und die nichts mit einer „Mosaikstruktur“ zu tun haben. Die Winkel bei den α -Kristallen sind durch die Korngrenzen der β -Subkristalle bedingt. Die β -Kornaufteilung ist auch im gepreßten und dann kalt bearbeiteten Zustand festzustellen. Als Grund für Unterteilung der β -Körner werden die durch die α -Ausscheidung bewirkten, inneren Verspannungen angesehen. Wallbaum.

You-Chi Tang and Linus Pauling. *The structure of alloys of lead and thallium.* Acta Cryst. **5**, 39–44, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Gates & Crellin Lab. Chem.) Die Blei-Thallium-Legierungen im Konzentrationsbereich von 0 bis 87,5 At. % Tl besitzen eine Gitterstruktur mit kubisch dichtester Packung. Aus den Änderungen der Gitterkonstanten mit der Konzentration wird auf Überstrukturen bei den Zusammensetzungen PbTl_3 und PbTl geschlossen. Im Zwischenbereich existieren feste Lösungen der Art $\text{Pb}(\text{Pb}, \text{Tl})_3$ und $\text{Pb}(\text{Pb}, \text{Tl})_6$. Eine Diskussion der Atomabstände zeigt, daß die Thalliumatome in bleireichen Legierungen die gleiche Valenz wie die Bleiatome besitzen (etwa 2,14) und daß diese mit steigendem Thalliumgehalt zunimmt, so daß die Valenz des reinen Thalliums (etwa 2,50) bei der Zusammensetzung PbTl_3 bereits erreicht wird. Das Schmelzpunktmaximum bei 63 At. % Tl (380 °C) wird mit Hilfe einer einfachen Theorie gedeutet. Wallbaum.

Heinz Wilsdorf und Doris Kuhlmann-Wilsdorf. *Eine neue Oberflächenstruktur bei gedehntem Aluminium.* Naturwiss. **38**, 502, 1951, Nr. 21. (Erstes Novemberheft.) (Pretoria, Nat. Phys. Lab., Dep. Phys.; Johannesburg, Univ. Witwatersrand.) Elektronenmikroskopische Untersuchungen von 99,99%igem Aluminium an ein- und vielkristallinen Proben ermöglichten bereits bei Dehnungen von 0,5 bis 0,8% in Körnern, die noch keine Gleitbänder enthielten, die Feststellung einer feinen Linienstruktur. Diese Elementarstruktur ist offenbar die Vorstufe der Gleitbandbildung. Der gegenseitige Abstand benachbarter Elementarlinien liegt zwischen 200 und 800 Å. Die Stufentiefe bei den feinsten Stufen beträgt 10 bis 20 Å. Hieraus ergibt sich eine Abgleitung in der Gegend von 2%. Es wird daher vermutet, daß die „gleitlinienfreie Deformation“, die vor dem sichtbaren Auftreten der Gleitbänder erfolgt, durch diese Elementarstruktur hervorgerufen wird. Wallbaum.

Marcel Tournaire. *Caractéristiques mécaniques extrêmes des alliages d'aluminium à haute limite élastique et charge de rupture élevée.* Rev. de l'Aluminium **28**, 353–361, 1951, Nr. 181. (Okt.) (Co. Gén. Duraluminium et Cuivre, Rech. et Lab.) Die mechanischen Eigenschaften von Leichtmetalllegierungen werden außer von der chemischen Zusammensetzung und der Wärmebehandlung auch noch vom Gefügestand (Rekristallisation, Walz- bzw. Preßtextur) bestimmt, der vom Fabrikationsverfahren abhängt. Es ist daher möglich, durch Abänderungen des Produktionsganges die technologischen Eigenschaften von Legierungen in Anpassung an den jeweiligen Verwendungszweck innerhalb gewisser Grenzen zu variieren. Verf. gibt für eine Reihe von Leichtmetalllegierungen der Gattung Al-Cu-Mg die erreichbaren Extremwerte an. Wallbaum.

G. Meynet et R. Assibat. *Le polissage électrolytique des alliages légers Al-Si-Fe pour l'examen micrographique.* Rev. de l'Aluminium **29**, 180–182, 1952, Nr. 188. (Mai.) Es wird gezeigt, daß bei Verwendung eines Elektrolyten, der aus Perchlorsäure, Äthylalkohol und Butylcellosolve (?) zusammengesetzt ist, und bei einer Polierzeit von weniger als einer halben Sekunde sich Leichtmetalllegierungen der Gattung Al-Si-Fe ausgezeichnet elektrolytisch polieren lassen. Wallbaum.

R. de Fleury. *Considérations sur le module d'élasticité et la limite élastique du complexe alumine-aluminium.* Rev. de l'Aluminium **29**, 183—185, 1952, Nr. 188. (Mai.) Verf. gibt eine Deutung der auffallenden, mechanisch-physikalischen Eigenschaften von gesintertem Aluminiumpulver. Sie beruht auf dem gleichen Verhältnis von Elastizitätsgrenze zu E-Modul für Aluminiumoxyd und Rein-aluminium und mißt dem E-Modul eine besondere Bedeutung zu. Wallbaum.

Jean Hérenghuel. *Détermination micrographique de la grosseur des grains de l'aluminium et de ses alliages.* Rev. de l'Aluminium **29**, 221—229, 1952, Nr. 189. (Juni.) Die metallographische Mikrographie besitzt vier wichtige Arbeitsgebiete. Sie ermöglicht 1. die Identifizierung der festen Phasen, 2. die Aufdeckung von Konzentrationsunterschieden innerhalb einer einzigen Phase, 3. die Korngrößenbestimmung durch intergranularen Ätzangriff und 4. die Orientierungsbestimmung der Kristallite. Ihre erfolgreiche Anwendung auf den Gebieten 3 und 4 wurde insbesondere durch eine Kombination des elektrolytischen Polierens mit speziellen Ätzverfahren möglich. Verf. zeigt das am Beispiel von Aluminium und dessen Legierungen. Wallbaum.

R. F. Raeuehle and R. E. Rundle. *The structure of $TiBe_{12}$.* Acta Cryst. **5**, 85—93, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Ames, I., State Coll., Inst. Atomic Res., Dep. Chem.) Die Elementarzelle von $TiBe_{12}$ ist hexagonal mit $a = 29,44$ und $c = 7,33$ Å ($Z = 48$). Die Struktur ist ungeordnet; jedoch gelang es nicht, den beobachteten Unordnungstyp zu deuten. Es existiert eine Pseudozelle mit $a' = 4,23$ und $c' = 7,33$ Å ($Z = 1$). Die Struktur wurde aus WEISSENBERG- und Drehaufnahmen mit $Cu K_{\alpha}$ - bzw. $Mo K_{\alpha}$ - und Ag K_{α} -Strahlung ermittelt. Wallbaum.

Peter Hildnert. *Relations between thermal expansion and chemical composition of some binary aluminum alloys.* Phys. Rev. (2) **86**, 597—598, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Bur. Stand.) Es werden die Beziehungen zwischen den Koeffizienten der thermischen Ausdehnung und der chemischen Zusammensetzung von angelassenen Aluminiumlegierungen (Al-10 bis 20 At. % Be; Al-1 bis 18 At. % Cu; Al-5 bis 40 At. % Si) untersucht. Die Wärmebehandlung wurde im Temperaturgebiet zwischen 20 und 300°C durchgeführt. Der Zusatz dieser drei Elemente zu Aluminium bewirkt eine Abnahme der Ausdehnungskoeffizienten, die annähernd linear mit der Konzentration verläuft. Den größten Effekt gibt Silicium, den kleinsten Beryllium. Wallbaum.

G. T. Murray and W. E. Taylor. *Neutron bombardment of a copper-beryllium alloy.* Phys. Rev. (2) **86**, 642, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Oak Ridge Nat. Lab.) Nach der Neutronenbombardierung ($2,3 \cdot 10^{18}$ n/cm) einer übersättigten festen Lösung von Beryllium in Kupfer wurde durch Vergleich mit einer ungesättigten Kupfer-Beryllium-Legierung festgestellt, daß im ersten Fall sowohl eine Härtesteigerung wie auch eine elektrische Widerstandszunahme stattgefunden hatte. Der Neutronenbeschuß bewirkt offenbar eine Keimbildung der ausscheidungs-fähigen Phase. Es wird wahrscheinlich gemacht, daß die elektrische Widerstandszunahme das Ergebnis einer kohärenten Streuung von Elektronen an der sich ausscheidenden Phase ist und nicht als Gitterverspannungseffekt aufzufassen ist. Wallbaum.

Peter S. Rudman, Paul A. Flinn and B. L. Averbach. *Short range order diffuse scattering in Al-Zn.* Phys. Rev. (2) **86**, 656, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Auswertung der Röntgenstreustrahlung an vielkristallinen, kubisch-flächenzentrierten Aluminium-Zink-Legierungen bei Temperaturen oberhalb der Entmischungslinie legt nahe, daß Gruppen gleicher Atome in der festen Lösung existieren. Diese Gruppenbildung steht in Übereinstimmung mit den Voraussagen der quasi-chemischen Theorie. Entsprechende Ergebnisse wurden im System Al-Ag erhalten. Wallbaum.

M. McKeeham, B. L. Averbach and B. E. Warren. *Effect of cold work on X-ray patterns of aluminum.* Phys. Rev. (2) **86**, 656, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Röntgenographische Untersuchungen (monochromatisierte $\text{CuK}\alpha$ -Strahlung) an angelassenen und nicht angelassenen, flachen Preßkörpern von Aluminiumfeilspänen ergaben, daß abgesehen von einer schwachen Verbreiterung der Reflexe der nicht angelassenen Probe kein meßbarer Unterschied zwischen den beiden Proben in der Intensität der Untergrundschwärzung besteht. Die gleiche Beobachtung wurde an verformten und nicht verformten Aluminiumeinkristallen gemacht. Wallbaum.

L. E. Hunter. *The design of timber and steel formwork for concrete. Part 5. Shuttering for arched bridges.* Civ. Engng. **47**, 222–224, 313–314, 1952, Nr. 549 (März.) u. 550. (Apr.) Schön.

J. F. H. Custers. *Plastic deformation of glass during scratching.* Nature **164**, 627, 1949, Nr. 4171. (8. Okt.) (Johannesburg. Ind. Distributors, Diamond Res. Lab.) Der Verf. ritzt die Oberfläche eines normalen Mikroskopobjektträgers mit einer Diamantspitze und beobachtet bei bestimmten Belastungen am Ende der so hergestellten Kratzer bis zu 0,3 mm lange Späne aus Glas, die wie die bei der Metallbearbeitung entstehenden Drehspäne gelockt sind. Als ritzende Spitze wird eine Ecke eines Diamantwürfels benutzt, derart daß eine Körperdiagonale des Würfels und damit eine (110)-Ebene senkrecht auf der zu ritzenden Fläche steht. Die Ritzrichtung liegt in dieser (110)-Ebene. Es wird gegen eine Kante des Würfels geritzt; der Winkel zwischen dieser Kante und der Glasoberfläche beträgt etwa 35° . Ritzt man gegen eine Fläche des Würfels, so entstehen keine gewendelten Späne. Es wird daher die Vermutung ausgesprochen, daß die Keilwirkung der führenden Kante wesentlich zur Bildung der gelockten Späne beiträgt. An der Entstehung der Kratzer selbst sind zwei verschiedene Prozesse beteiligt. Aus der Mitte des Kratzers wird ein gewendelter Span entfernt (erster Prozeß), an den Rändern des Kratzers zwischen dem Span und der freien Glasoberfläche werden feine Glassplitter abgetragen (zweiter Prozeß). Werner Klemm.

R. O. Prudhomme. *Sur la dépolymérisation par les ultrasons.* [S. 519.]

Cortes N. Sprinkle. *Fundamental characteristics of plastics for fluorescent lighting.* Illum. Engng. **46**, 628–631, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Chicago, Ill., Sandee Manuf. Co.) Schön.

T. E. Morrisson and T. W. DeWitt. *An apparatus for creep and low frequency dynamic studies on polymers.* Phys. Rev. (2) **85**, 708, 1952, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mellon Inst.) Es wird ein Gerät zur Untersuchung des Kriechvorganges und des dynamischen Verhaltens von festen Polymeren bei sehr tiefen Frequenzen ($0,001 \cdots 1$ Hz) beschrieben. Man beansprucht die Proben auf Verdrehung. Die Versuchswerte können aus dem Abklingen freier Schwingungen oder aus erzwungenen Schwingungen bei sinusförmiger Antriebskraft ermittelt werden. Im letzten Fall wird der Phasenwinkel zwischen Spannung und Verformung nach einer ähnlichen Methode erhalten, wie sie von K_c bei Metallen angewandt worden ist. Ein Tieffrequenz-Generator für Sinusschwingungen wird kurz beschrieben. Messung des Kriechens bei konstantem Drehmoment ist ebenfalls vorgesehen. Die Auswertung der Versuchsergebnisse, sowie Eichung und Betriebscharakteristik des Instruments werden besprochen und an Hand einer Probe aus hochmolekularem Isobutylen im Beispiel gezeigt. Gast.

E. H. Frel. *Measurements of components of stress produced by shearing strain.* Phys. Rev. (2) **85**, 708–709, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Weiz-

mann Inst. Sci.) Gewisse Lösungen von Hochpolymeren neigen dazu, bei Schubbeanspruchung zwischen koaxialen Zylindern am inneren Zylinder hochzusteigen. Man nimmt an, daß in diesem Fall nicht nur Schub-, sondern auch Normalspannungen erzeugt werden. Um zwischen den verschiedenen Komponenten der Spannung unterscheiden zu können, wurde ein dem COUETTE-Viskosimeter ähnliches Gerät gebaut. Man mißt den Druck auf den inneren Zylinder während die Schubspannung auf übliche Weise ebenfalls bestimmt wird. Wenn man Zylinder mit verschiedenem Durchmesser benutzt, dann können die Komponenten der Spannung in einfachen Fällen ermittelt werden. Bei einem bestimmten Latex übt die Krümmung der Strömung einen starken Einfluß aus, der wohl mit einer dreidimensionalen Vernetzung der Moleküle zusammenhängt. Es ist daher mit der genannten Apparatur nicht möglich, die Spannungskomponenten zu trennen. Erst wenn die Vernetzung durch andauernde Scherung zerstört ist, lassen sich die Komponenten bestimmen. Gast.

G. W. Scott Blair and M. Baron. *The hardness and strain-hardening of plasticine*. Brit. J. appl. Phys. 2, 71—73, 1951, Nr. 3. (März.) (Reading, Univ., Nat. Inst. Res. Dairying.) Untersucht man Plasticine mit einem kugelförmigen Eindruckkörper in einer Meßreihe steigender Belastung und bemißt die Prüfzeiten so, daß das Eindringen praktisch zum Stillstand kommt, dann stellt man fest, daß die Fließgrenzen deutlich zunehmen. Die MEYER-Exponenten wachsen von Werten unter Zwei bei kleinen Belastungen an und erreichen bald einen konstanten Wert von etwa 3,5, den sie abgesehen von sehr langen Zeiten, wo sie vielleicht noch weiter zunehmen, angenähert beibehalten. Indessen ändern sich bei solchen Versuchen die Spannungen, Verformungen und Zeiten. Hält man die Spannung konstant, dann nimmt die Eindringgeschwindigkeit (zeitliche Zunahme der Projektion der Eindringfläche) fortschreitend ab, indessen wird für den MEYER-Exponent unter dieser Bedingung ein Wert unter Zwei gefunden. Entgegen der Ansicht früherer Beobachter kann man schließen, daß Plasticine sich im gebräuchlichen Sinn des Wortes kalt verfestigt. Es zeigt außerdem eine sehr langsame elastische Erholung von beachtlichem Ausmaß. Gast.

R. S. Rivlin. *The normal-stress coefficient in solutions of macro-molecules*. Trans. Faraday Soc. 45, 739—748, 1949, Nr. 8 (Nr. 320). (Aug.) (London, Roy. Inst., Davy Faraday Lab.) Wie in einer früheren Arbeit (RIVLIN, Proc. Roy. Soc. (A) 193, 260, 1948) gezeigt wurde, können die Strömungseigenschaften einer Flüssigkeit allgemein durch zwei physikalische Parameter, nämlich die Viskosität und den „Normalspannungskoeffizienten“ (normal-stress coefficient), vollständig bestimmt werden, wenn die Spannungskomponenten an einem Punkt nur vom Strömungszustand in dem umgebenden Raumelement und im betrachteten Augenblick abhängen. Jeder von beiden Parametern kann vom Strömungszustand abhängig oder unabhängig sein. In der vorliegenden Arbeit wird der Normalspannungs-Koeffizient nach einer ähnlichen Methode berechnet, wie sie von KRAMERS zur Berechnung der inneren Viskosität einer hochpolymeren Lösung angewandt worden ist. Es wird gezeigt, daß der Normalspannungskoeffizient infolge der Orientierung der Moleküle in der strömenden Flüssigkeit von Null verschieden ist und bei konzentrierten Lösungen bemerkenswerte Größe erreicht. Gast.

Yvon Conseller. *Elasticité des solutions macromoléculaires concentrées. II*. J. chim. phys. 47, 723—730, 1950, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) An den hochviskosen Lösungen von Nitrocellulose, Celluloseacetat, Polyvinylacetat, Polystyrol und Kautschuk (Viskositätsbereich $300-4 \cdot 10^6$ P) in mehreren Lösungsmitteln wurden viskosimetrische Messungen ausgeführt (bis 50000 P Verwendung einer Kapillare, darüber Verwendung von zwei Platten, zwischen denen sich die Lösung befindet und von denen eine fest, die andere beweglich ist, Anordnung s. Original).

Gemessen wurde die Verschiebung S eines Meniskus in Abhängigkeit von der Zeit t ; der auf die Lösung einwirkende Druck wurde dabei konstant gehalten. Für den Fließvorgang sind drei Stufen zu unterscheiden: 1. dS/dt fällt von einem bestimmten Anfangswert stetig ab und nähert sich einem Grenzwert; 2. dS/dt ist konstant; 3. Abfall von S beim Wegnehmen des Druckes. Der (S,t) -Verlauf der ersten und dritten Stufe ist nicht genau exponentiell. Der Vergleich der verschiedenen Lösungen zeigt, daß die elastische Nachwirkung der dritten Stufe eine grundlegende Eigenschaft aller makromolekularer Lösungen darstellt. Verf. definiert drei verschiedene Relaxationszeiten, die meßbar sind: Relaxation der Deformation zu Beginn des Fließens, der Nachwirkung und der Kraft; Zahlenbeispiele s. Original). Aus der Messung der inneren Deformation ergibt sich der Koeffizient der Scherelastizität. Aus dem Vergleich dieses Koeffizienten, der Relaxationszeit und der Viskosität folgt die annähernde Gültigkeit der MAXWELLSchen Beziehung. Eine völlige Übereinstimmung kann nicht erhalten werden, da die MAXWELLSchen Annahmen zu einfach und daher nur näherungsweise gültig sind.

O. Fuchs.

A. M. Bueche. *A physical theory of rubber reinforcement.* J. appl. Phys. **23**, 154 bis 155, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.) Für die Verstärkerwirkung eines Füllmaterials im Gummi wird eine Beziehung abgeleitet, die als wesentliche Größen den Radius r der als kugelförmig angenommenen Teilchen des Füllmaterials, die Volumenbrüche des Gummi und des Füllmittels, die Zahl der Vernetzungsstellen nach der Vulkanisation und die Zahl f der aktiven Stellen pro cm^2 Oberfläche eines Teilchens enthält. Hiernach hängt die Verstärkerwirkung vor allem von dem Verhältnis f/r ab. Die theoretischen Ergebnisse stehen im Einklang mit experimentellen Daten (Literaturwerte).

O. Fuchs.

C. Legrand. *Recherches sur la cellulose III régénérée de l'ammoniac = cellulose.* J. chim. phys. **48**, 33–36, 1951, Nr. 1/2. (Jan., Febr.) Durch 6–8-stündiges Quellen von Ramiefasern und von mercerisierter Cellulose in flüssigem NH_3 und Trocknen (Luft und Vakuum, 20° , z. T. auch 105°) werden nach Aussagen der röntgenographischen Aufnahmen zwei als Cellulose III_α und III_β bezeichnete Modifikationen erhalten. Das Gitter von III_α weitet sich bei der Einwirkung von Wasser auf, während das von III_β in das von Cellulose II übergeht. Die Gitterkonstanten werden angegeben.

O. Fuchs.

François-A. Abadie. *Sur les variations du degré de polymérisation de l' α -cellulose résiduelle au cours de l'hydrolyse des matières cellulosiques.* C. R. **233**, 752–754, 1951, Nr. 14. (1. Okt.) Proben von gebleichter Baumwolle und von Tannenholz wurden mit HCl bei 20° hydrolysiert und die Hydrolysate nitriert. Von den Nitrierungsprodukten wurde der Polymerisationsgrad P viskosimetrisch bestimmt. P fällt in Abhängigkeit von der Hydrolysedauer t (0,08–48 h) anfangs stark und dann schwächer ab und nähert sich schließlich einem Grenzwert P_g . P_g ist proportional der HCl -Konzentration ($c = 28$ – 38%). Die durch $K = (1/P_2 - 1/P_1)/(t_2 - t_1)$ definierten Hydrolysekonstanten steigen mit c an und fallen mit zunehmendem t ab. K der erstgenannten Probe ist durchweg größer als K der anderen. Schließlich werden noch die Spaltungsgrade $K\Delta t$ für beide Produkte angegeben.

O. Fuchs.

Hermann Druckrey und Dietrich Schmähl. *Cancerogene Wirkung von Kunststoff-Folien.* [S. 596.]

New materials and their engineering significance. Nature **164**, 514–517, 1949, Nr. 4169. (24. Sept.) Kurzer Bericht über drei Vorträge (SILLARS, R. W., BRAILS-

FORD, F., und BAILEY, R. W.), welche die neueren dielektrischen und halb-leitenden Materialien, die ferromagnetischen Materialien und die Metalle für hohe mechanische Beanspruchungen behandeln.
Scharnow.

H. Mohn. *Geschmolzener Quarz als Baustoff für elektrisch beheizte Geräte für Laboratorien und für die Chemische Industrie*. 100 Jahre Heräus, Festschrift, zusammengestellt von K. Ruthardt. 1951, S. 323—336. Nach einem Bericht über vergleichende Messungen an Tauchsiedern mit Eisen und mit undurchsichtigem Quarz (Rotosil) als Hüllstoff zur Untersuchung des Verhaltens des Rotosils bei großen Temperaturunterschieden werden Aufbau und Eigenschaften neuentwickelter Quarzgeräte mit elektrischer Innenbeheizung (Tauchsieder, Einfach- und Bidestillationsgeräte, Oberflächenverdampfer, Mikroverdampfer und Heißwasserbad) beschrieben.
Lange.

H. Fiseher. *Kontaktwerkstoffe für die Schwachstrom-Technik*. [S. 543.]

J. O. Linde. *Electrical properties of gold-chromium alloys*. [S. 531.]

V. Rochebrune. *Les matières plastiques en electrotechnique*. *Electronique* 1951, S. 26—27, Nr. 59. (Okt.)
Schön.

O. Meisner. *Die Spannbandmagnetnadel*. [S. 545.]

W. Parrish. *Die Fertigung von Quarz-Oszillatorplättchen. III. Das Schleifen und die Endbearbeitung der Plättchen*. [S. 578.]

E. Stebel. *Werkstoffmechanik*. Z. Ver. Dtsch. Ing. 94, 465—471, 1952, Nr. 16. (1. Juni.) (Stuttgart.) Übersicht über das mechanische Verhalten kristalliner Werkstoffe, das sich auf die Wechselwirkung zwischen Schubfestigkeit, Fließwiderstand und Trennwiderstand zurückführen läßt. Unterschied zwischen sprödem und zähem Verhalten. Bei steigender Temperatur erzeugt die Wärmebewegung eine allmähliche Lösung des Materialzusammenhangs und führt damit zu einer Herabsetzung der Dauerstandfestigkeit. Schwingende Beanspruchung bedingt durch örtliche Wechselgleitung eine allmähliche Zerrüttung des Werkstoffes und führt damit zum Dauerbruch. Einfluß der Zug- und Druckspannungen auf die Zerrüttungserscheinungen.
Rüdiger.

Claus G. Goetzel. *Infiltration metallurgy*. *Research* 4, 555—561, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Yonkers, N. Y., Sintercast Corp. Amer.) Da die meisten wichtigen, physikalischen Eigenschaften von Sinterkörpern aus Metallpulvern dichteabhängig sind, wurde zur Erhöhung der Dichte die „Infiltrierungs-“ oder „Imprägnierungstechnik“ entwickelt. Hierbei werden die Poren der Pulverkörper mit verhältnismäßig tief schmelzenden, flüssigen Metallen unter Ausnutzung kapillarer Kräfte durch vollständiges Eintauchen im Metallbad oder durch Kontaktinfiltration gefüllt. Verf. beschreibt zunächst die Prinzipien des Infiltrationsmechanismus und geht dann kurz auf die Verwendungsgebiete der infiltrierten Metallpulverkörper ein.
Wallbaum.

Marcel Lamouredieu. *Continuous heat treatment of aluminium alloy strip*. *Metal Progr.* 60, 88—92, 1951, Nr. 4. (Okt.) (Issoire, Puy-de-Dome, France, Centr. Soc. Light Alloys.) Verf. weist auf die Möglichkeit einer kontinuierlichen Homogenisierungsglühung von breiten Walzbändern aushärtbarer Aluminiumlegierungen hin. Es werden Einzelheiten über einen kontinuierlich arbeitenden elektrischen Homogenisierungs-Ofen mitgeteilt, der die für die Aluminiumlegierungen notwendigen Homogenisierungstemperaturen schnell erreicht und wirtschaftlich arbeitet.
Wallbaum.

A. J. Langhammer. *Powder metallurgy 1925—1950—1952.* Metal Progr. **61**, 72—75, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Detroit, Chrysler Corp, Amplex Div.) Übersicht über die pulvermetallurgische Industrie, wobei insbesondere auf selbstschmelzende Lager und fertige Maschinenteile eingegangen wird. Hinweis auf die Bedeutung pulvermetallurgischer Verfahren für die Entwicklung der Metalle Ti, Zr und U.
Rüdiger.

P. H. Bigg and F. H. Bureh. *Corrosion resistance of analytical weights.* [S. 488.]

R. F. Thirsk, G. H. Botham and G. A. Dummett. *Heating metal specimens in corrosion tests.* Nature **164**, 1015, 1949, Nr. 4180. (10. Dez.) (London, A. P. V. Co. Lab.) Die Untersuchungen des Verhaltens von Metallen gegenüber kochenden organischen Flüssigkeiten ergaben, daß es zweckmäßiger ist, die verbrauchte Verdampfungswärme aus der Oberfläche der Metallproben heraus (z. B. durch Induktionsheizung) zu ergänzen, als in der meist üblichen Weise die Glasapparatur durch Gasflammen zu erwärmen.
Scharnow.

Walter J. Engel. *Bonding of titanium carbide with metal.* Metal Progr. **59**, 664 bis 667, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Cleveland.) Al, Be, Cr, Co, Nb, Au, Fe, Pb, Mg, Mn, Ni, Pt, Si, Ti und V werden in einer He-Atmosphäre in Tiegeln aus hoch gesintertem TiC etwa 38° oberhalb des Schmelzpunktes des betreffenden Metalles geschmolzen. Die metallographische Untersuchung der Grenzfläche Carbid-Metall ließ das Eindringen von Metall in den TiC-Körper nur bei Ni, Co, Cr und Si erkennen. Ni und Co zeigten die besten Benetzungsverhältnisse und führten zu einer vollständigen Umhüllung der TiC-Körper mit Metall. Die Anwesenheit von kleinen Ausscheidungen in den Ni- bzw. Co-reichen Zonen deutet auf die Löslichkeit des TiC in diesen Metallen bei Schmelztemperatur hin. Cr dringt in das TiC ohne Bildung von Umhüllungen ein, während bei Si nur ein geringes Eindringen zu beobachten ist.
Rüdiger.

F. Wulff. *Beitrag für die Schaffung einheitlicher Beurteilungsgrundlagen der Röntgenaufnahmen von Schweißnähten.* Technik **5**, 559—563, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Halle, Materialprüfstelle.)
Schön.

Peter Grassmann. *Zur Theorie des Brennschneidens.* Z. angew. Phys. **1**, 449 bis 454, 1949, Nr. 10. (Aug.) (Frankfurt/M.) Unter stark vereinfachten Annahmen über die Natur des autogenen Schneidvorganges wird die Abhängigkeit des Nachlaufens (des Zurückbleibens der Schnittiefen an der Unterkante des geschnittenen Bleches gegenüber der Oberkante) von der Materialstärke, dem Druck des Schneidstrahles und der Vorschubgeschwindigkeit theoretisch untersucht und in Formeln dargestellt. Die theoretischen Ergebnisse zeigen qualitativ gute Übereinstimmung mit den vorliegenden Messungen.
Lange.

9. Biophysik

Robert Vallée. *Une science nouvelle. La cybernétique.* Electronique **1951**, S. 1—3, Nr. 57/58. (Aug./Sept.) II. Electronique **1951**, S. 7—11, Nr. 60. (Nov.)
Schön.

Hildegard Portzehl. *Muskelkontraktion und Modellkontraktion. II.* Z. Naturforsch. **6b**, 355—361, 1951, Nr. 7. (Okt./Nov.) (Tübingen, Univ., Physiol. Inst.) Aktomyosinfäden, deren Gewinnung aus Muskelbrei eingehend beschrieben wird, zeigen die bekannte Kontraktion unter Spaltung von Adenosintriphosphorsäure. Geschwindigkeit und Temperaturabhängigkeit der Kontraktion, maximale Verkürzung, visko-elastischer Effekt und „Quickrelease-Phänomen“ ent-

sprechen denen des Skelettmuskels, während die Zerreißfestigkeit geringer ist und damit die maximale Spannung statt wie bei lebendem Muskel $3-4 \text{ kg/cm}^2$ nur $200-300 \text{ g/cm}^2$ beträgt.

Hug.

C. E. Dalglish and A. R. Todd. *Actinomycin*. Nature **164**, 830, 1949, Nr. 4176. (12. Nov.) (Cambridge, Univ. Chem. Lab.) Das von WAKSMAN und WOODRUFF (Proc. Soc. Exp. Biol. Med. **45**, 609, 1940, und J. Bact. **42**, 231, 1941) „Actinomycin“ genannte, aus *Actinomyces antibioticus* isolierte Antibioticum hat die ungefähre Summenformel $\text{C}_{41}\text{H}_{56}\text{O}_{11}\text{N}_8$. Die Verf. untersuchten ein von LEHR und BERGER aus einem nicht näher identifizierten Actinomyceten-Stamm isoliertes Antibioticum, genannt „Antibiotic X 45“. Dieses ist optisch aktiv, $[\alpha]_D^{25} = -332^\circ$, zerfällt bei 252° , ist im UV-Spektrum, in der Toxizität und im bakteriologischen Spektrum von Actinomycin ununterscheidbar, im UR-Spektrum zeigen sich geringfügige Unterschiede, chemisch sind die beiden Substanzen ebenfalls ununterscheidbar. Trotz der etwas abweichenden Summenformel ($\text{C}_{41}\text{H}_{54}\text{O}_{12}\text{N}_8$) vermuten die Verf., daß die beiden Substanzen identisch sind. Schwach saure Hydrolyse setzt eine Guanidingruppe frei, bei vollständiger Hydrolyse können fünf Aminosäuren identifiziert werden, weitere chemische Analyse wird diskutiert.

H. C. Wolf.

Paul Kaesberg, J. A. Anderegg, B. R. Leonard and W. W. Beeman. *On the size, shape, and hydration of tomato bushy stunt virus*. Phys. Rev. (2) **87**, 186, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Dep. Biometry Phys.; Univ. Wisconsin.) Aus der Winkelverteilung der von verdünnten Viruslösungen gestreuten Röntgen-Strahlen errechnet sich eine nahezu sphärische Form des Virus, ein Durchmesser von $320 \pm 10 \text{ \AA}$ und ein Volumen von $17,2 \cdot 10^6 \text{ \AA}^3$. Da die Streukurve außerhalb des dritten Maximums nicht mit der theoretischen Kurve für Kugeln gleicher Elektronendichte übereinstimmt, wird eine unregelmäßige Dichte des Virus angenommen. Aus Sedimentations- und Diffusionsbestimmungen ergibt sich für das trockene Virus das Volumen $12,3 \cdot 10^6 \text{ \AA}^3$. Die Volumendifferenz ist dem Wasserverlust bei Trocknung zuzuschreiben, der, wie das Elektronenmikroskop zeigt, mit Schrumpfung verbunden ist.

Hug.

J. W. Anderegg, W. W. Beeman and S. Shulman. *Small-angle X-ray scattering from serum albumin solutions*. Phys. Rev. (2) **87**, 186, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Dep. Phys., Univ. Wisconsin.) Mit einer Anordnung zur Messung der Kleinwinkelstreuung von Röntgen-Strahlen werden verdünnte Lösungen von Rinder- und Menschenserumalbumin untersucht. Der Verlauf der Streukurve im Bereich der kleinsten Winkel ergibt einen Gyrationradius der streuenden Teilchen von ca. 30 \AA . Bei einem Molekulargewicht von 69000 und ellipsoider Form errechnet sich ein Achsenverhältnis von 3,5:1 für gestreckte und von 5:1 für abgeflachte Moleküle. Aus der Messung im Bereich größerer Winkel kann auf abgeflachte Ellipsoide mit dem Achsenverhältnis vier geschlossen werden. Diskutiert wird, ob die Moleküle in Lösung schwellen und ob eindeutige Größenunterschiede zwischen den beiden Albuminen bestehen.

Hug.

Friedrich Oehlkers. *Mutationsauslösung durch Chemikalien*. Sitzungsber. Akad. Heidelberg 1949, S. 373—410, 9. Abh. Nach einer einführenden Darstellung der Mutationsvorgänge und der Methoden der Mutationsforschung wird über die Versuche des Verf. berichtet, die sich vor allem mit der chemischen Mutationsauslösung in der Meiosis befaßten. Unter zahlreichen mutagenen Stoffen hat sich eine Mischung von Äthylurethan und Kaliumchlorid als besonders wirksam erwiesen. Als Objekt diente vor allem *Oenothera*. Dabei zeigte sich, daß den in der Meiosis auftretenden Chromosomenmutationen als primäres Ereignis Bruch und Wiedervereinigung sowohl der ganzen Chromosomen, als auch der Chromatiden und zwar in annähernd gleichmäßiger Verteilung zugrunde liegt. Wie

strahleninduzierte Chromosomenveränderungen sind die Translokationen statistisch zufällig über das Genom und die Chromosomen verteilt und die Art der Mutationen ist ebensowenig wie bei Strahlenmutationen für das auslösende Agens spezifisch. $\frac{1}{20}$ Mol Äthylurethan und $\frac{1}{300}$ Mol Kaliumchlorid erzeugen etwa die gleiche Anzahl erkennbarer Translokationen wie eine Röntgendosis von 200–300 r. Ein Unterschied gegenüber Röntgenbestrahlung scheint darin zu liegen, daß mit Chemikalien auch Translokationen zwischen Halbchromatiden erzeugt werden können. Vergleichende Untersuchungen an Bastarden, die die gleiche Genomkombination, aber verschiedenes Cytoplasma besaßen, zeigten außerdem, daß Röntgenstrahlen stets die gleiche Anzahl von Chromosomenaberrationen hervorriefen, während die Urethanwirkung von der Beschaffenheit des Protoplasmas abhängig ist. „Eine wirklich grundsätzliche Differenz zwischen der Mutationsauslösung durch Röntgenstrahlen und durch Chemikalien hat sich nicht auffinden lassen.“ Bei Besprechung des mutagenen Primäreignisses rückt der Verf. von den Vorstellungen der Treffer-Theorie ab; „die Einsicht, daß die sogenannte Gene Einheiten des molekularen Bereichs seien, wird doch auf die Dauer nicht aufrecht zu halten sein“. Unter Hinweis auf die Fermentaktivität der Urethane und deren Wirkung auf die Nukleinsäuren wird weniger eine direkte Aktion auf die Chromosomen als ein Eingriff in das Stoffwechselgeschehen der Zelle als mutationsauslösender Mechanismus angenommen.

Hug.

L. Levitt. *Toward a clearer concept of osmotic quantities in plant cells.* Science 113, 228–231, 1951, Nr. 2931. (2. März.) (Columbia, Univ. Miss.) Kritische Bemerkungen zur Terminologie und den üblichen Symbolen zur Beschreibung der osmotischen Vorgänge in Pflanzenzellen. Für die Differenz des Druckes in der Zelle und in reinem Wasser wird die Bezeichnung $D_c - D_o$ vorgeschlagen: p bezieht sich nur auf reelle Drucke und O bezeichnet das osmotische Potential in der Zell-Lösung.

O. Fuchs.

Jean Pouyet. *Étude de la viscosité des solutions diluées de désoxyribonucléate de sodium.* [S. 496.]

Jacques Tonnelat. *Les bases théoriques de l'étude des solutions macromoléculaires par la diffusion de la lumière.* [S. 552.]

Otto Lüderitz und Otto Westphal. *Über die Chromatographie auf Rundfiltern.* Z. Naturforschg. 7b, 136–138, 1952, Nr. 2. (Febr.) (Säckingen, Bd., Dr. A. Wanderer G. m. b. H., Forschungsinst.) Verff. beschreiben eine Verbesserung der Chromatographie auf Rundfiltern. Die Proben werden nicht im Mittelpunkt des Filters, sondern auf einem Kreis nahe um das Zentrum des Filters aufgetragen. Bei Verwendung mehrerer Substanzgemische breitet sich jede Probe in einem bestimmten Sektor aus. Es ist zweckmäßig, neben der zu untersuchenden Probe Vergleichssubstanzen wandern zu lassen. Die auf Rundfiltern erhaltenen Ergebnisse sind im allgemeinen ebenso eindeutig wie die bei der eindimensionalen Chromatographie gewonnenen. Die Methode eignet sich auch zur quantitativen Analyse. Beispiele: Zerlegung des Hydrolysates eines Kohlenhydrat-Pyrogens in Rhamnose, Xylose, Glucose, Galaktose und Hexosamin (Verwendung eines Pyridin-Butanol-Wasser-Gemisches als Lösungsmittel); quantitative Chromatogramme eines Gemisches der letztgenannten Verbindungen.

O. Fuchs.

H. C. Heinrich und H. Lahann. *Eine hochempfindliche spektrophotometrische Auswertemethode zur mikrobiologischen Bestimmung der B_{12} -Vitamine mit *Euglena gracilis* var. *bacillaris*.* Z. Naturforschg. 7b, 417–418, 1952, Nr. 7. (Juli.) (Hamburg, Univ., Physiol.-Chem. Inst.) Die Bestimmung von B_{12} -Vitaminen

mit *Euglena gracilis* var. *bacillaris* durch Trübungsmessungen ist wegen der Größe der Teilchen ($> 50 \mu$) nicht mehr möglich, und auch die kolorimetrische Bestimmung im roten Spektralbereich ist mit Schwierigkeiten behaftet. Es wurde nun eine Methode der Bestimmung im blauen Gebiet entwickelt, die sich auf der Feststellung aufbaut, daß zwischen roter und blauer Absorption der Aceton- oder Alkoholauszüge ein festes Extinktionsverhältnis besteht. Die Anwendung der Methode wird diskutiert.

Hans Maier.

H. J. Koepsell and E. S. Sharpe. *Microdetermination of pruvic and α -ketoglutaric acids.* Arch. Biochem. Biophys. **38**, 443–449, 1952, Juli. (Peoria, Ill., Northern Reg. Res. Lab., Ferment. Div.) Es wird ein Verfahren der gleichzeitigen Mikrobestimmung von Brenztraubensäure und α -Ketoglutarinsäure beschrieben. Die Bestimmung ist mit einer Genauigkeit von weniger als $0,004 \mu\text{Mol}$ in einem Bereich von $0,10$ – $0,25 \mu\text{Mol}$ Ketosäure je ccm möglich.

Hans Maier.

W. Lotmar. *An interferometric micro-electrophoresis apparatus.* Rev. Scient. Instr. **22**, 886–890, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Aarau, Schweiz., Kern & Co., Ltd.) Beschreibung einer Mikro-Elektrophorese-Apparatur. Die Messungen erfolgen nach dem Interferometerprinzip unter Verwendung einer JAMINSchen Platte. Der Flüssigkeitsbedarf beträgt nur $0,4 \text{ cm}^3$. Die Apparatur ist auch für die Ausführung von Diffusionsmessungen geeignet. Einige Beispiele (Elektrophorese von menschlichem Serum und von γ -Myeloma und die Diffusion von 10%iger CdSO_4 - in 9%ige CdSO_4 -Lösung) zeigen die gute Brauchbarkeit der Methode.

O. Fuchs.

Britton Chance. *Rapid and sensitive spectrophotometry. I. The accelerated and stopped-flow methods for the measurement of the reaction kinetics and spectra of unstable compounds in the visible region of the spectrum.* Rev. Scient. Instr. **22**, 619–627, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Philadelphia, Penn., Univ., Johnson Res. Found.) Verf. gibt eine ausführliche Beschreibung der von ihm (vgl. J. Biol. Chem. **179**, 1331, 1949 und früher) entwickelten Methoden (Verwendung eines Spektralphotometers im Sichtbaren) zur Untersuchung der Reaktionskinetik und der Spektren von instabilen bei biochemischen Reaktionen auftretenden Zwischenverbindungen. Die Apparatur gibt auch bei Verwendung von nur einigen Zehntel cm^3 einer $2 \cdot 10^{-7} \text{ Mol/Ltr.}$ Katalase-Wasserstoffsuperoxyd-Komplex enthaltenden Lösung noch befriedigende Resultate (automatische Aufzeichnung der Lichtintensität). Auf diese Weise lassen sich innerhalb 10^{-3} sec bis zu mehreren Minuten ablaufende Vorgänge verfolgen. Der Fehler bei der Bestimmung der Änderung der optischen Dichte ($= \log J_0/J$) beträgt 10^{-5} .

O. Fuchs.

Britton Chance and Victor Legallais. *Rapid and sensitive spectrophotometry. II. A stopped-flow attachment for a stabilized quartz spectrophotometer.* Rev. Scient. Instr. **22**, 627–634, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Philadelphia, Penn., Univ., Johnson Res. Found.) Verf. beschreiben verschiedene Verbesserungen zur Ausführung der im vorstehenden Ref. genannten Untersuchungen. Die Verbesserungen beziehen sich besonders auf die Stabilisierung der Lichtquellen, auf eine zweckmäßigere Anordnung der Photozellen und auf eine raschere Durchmischung ($< 0,1 \text{ sec}$) des Inhaltes der Meßküvette. Die Fehler bei der Messung der optischen Dichte werden durch die Ausführung der Messungen senkrecht zur Fließrichtung und die Fehler bei der Messung des Extinktionskoeffizienten durch das Arbeiten mit schmäleren Spektralbereichen ($< 20 \text{ \AA}$ gegenüber vorher 75 \AA) vermindert. Die Leistungsfähigkeit der Apparatur wird an Hand der Untersuchung verschiedener Enzym-Reaktionen gezeigt.

O. Fuchs.

Britton Chance. *Rapid and sensitive spectrophotometry. III. A double beam apparatus.* Rev. Scient. Instr. **22**, 634–638, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Philadelphia, Penn.,

Univ., Johnson Res. Found.) Zur Ausführung von genauen spektroskopischen Messungen in trüben Medien (z.B. in den Suspensionen des Cytochromoxydase-Systems) wird eine Apparatur beschrieben. Mit dieser können gleichzeitig kleine optische Dichteänderungen für zwei benachbarte Wellenlängen gemessen werden trotz der starken Lichtstreuung in den Suspensionen. Einige Anwendungsbeispiele (rasch verlaufende biochemische Reaktionen) zeigen die Brauchbarkeit der Methode. O. Fuchs.

Isabel H. Tipton. *Spectrographic analysis of trace elements in human tissues.* Phys. Rev. (2) **87**, 179, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Tennessee, Health Phys. Div., Oak Ridge Nat. Lab.) Menschliches Gewebe von Verstorbenen, die aus verschiedenen geographischen Zonen stammen, wird bei 500°C verascht. Eine Aschenprobe wird im Krater einer reinen Graphitelektrode in einem Gleichstrombogen vollständig verbrannt. Quantitative Angaben über den Gehalt an Spurenelementen werden gewonnen durch Vergleich mit Standards, die durch Zufügung bekannter Mengen von 23 Elementen zu biologischem Material hergestellt wurden. Hug.

Dan H. Moore and C. L. Fox. *Correlation of electro-phoretic studies and other factors in the syndrome of secondary shock.* Nature **165**, 872—874, 1950, Nr. 4205. (3. Juni.) (Columbia Univ., Coll. Phys. Surgeons, London, U. S. Off. Naval Res.) Bericht über die Ergebnisse elektrophoretischer Untersuchung des Blutserums von an den hinteren Gliedmaßen traumatisierter Mäuse. v. Harlem.

G. Lapage. *Medical use of radioactive isotopes.* Nature **165**, 144—145, 1950, Nr. 4187. (28. Jan.) In der 1949 an der New York Academy of Medicine gehaltenen Ludwig Kast Lecture gibt J. R. LAWRENCE, Direktor des Donner Laboratory of the University of California einen Überblick über die Verwendung von Isotopen für die Untersuchung und die Diagnose von Krankheiten. Näher geht er auf die Verwendung von Fe⁵⁹, das aus Co⁵⁸ durch Bestrahlung mit Deuteronen erhalten wird, ein und, das dank seiner γ -Strahlung direkt im Körper gemessen werden kann. Mittels Fe⁵⁹ wurde gezeigt, daß etwa 0,9% der roten Blutkörperchen pro Tag erneuert werden, daß dieser Wert bei Polycythaemie bis auf 5% erhöht werden kann und weder bei Leucaemie noch bei perniziöser Anaemie wesentlich erniedrigt wird. Fe⁵⁹ gestattet eine Funktionsprüfung des Knochenmarks. Mittels radioaktiver Isotope von N, Kr, Ar und X kann der Gasaustausch, mittels P³² das Blutvolumen und mittels H³ der gesamte Wassergehalt des Körpers bestimmt werden. Ferner wird die Spurenanalyse von Metallen mittels der durch Neutronen induzierten Aktivität erwähnt. M. Wiedemann.

Hermann Druckrey und Dietrich Schmähel. *Cancerogene Wirkung von Kunststoff-Folien.* Z. Naturforschg. **7b**, 353—356, 1952, Nr. 6. (Juni.) (Freiburg i. Brg., Chirurg. Univ.-Klinik.) Die von OPPENHEIMER festgestellte cancerogene Wirkung implantierter Folien aus Hydrocellulose wird dadurch bestätigt, daß bei 13 von 50 (nach 1 Jahr überlebenden) Ratten, denen subkutan oder intraperitoneal kleine Scheibchen implantiert worden waren, zwischen dem 190. und 600. Tag örtliche Sarkome auftraten. Durch Fütterung zerkleinerter Folien wurde einmal Lymphosarkom erzeugt. Da auch Folien nach heißer Benzolextraktion cancerogen waren, nicht dagegen die Benzolextrakte und da auch zerstoßene Glaswolle keine Geschwulst erzeugte, können Verunreinigungen oder rein mechanische Effekte nicht für die Geschwulsterzeugung verantwortlich gemacht werden. Es wird angenommen, daß sich die linearen makromolekularen Hauptvalenzketten der Cellulose durch freie Nebenvalenzen ihrer Oberfläche (H-bindungen) mit linearen Zellproteinen verbinden und diese (vielleicht Zellduplikanten) irreversibel verändern. Dieser cancerogene Mechanismus, der mit der Silikose-

erzeugung durch polymere Silikate vergleichbar ist, entspricht der cytotoxischen, mutagenen und cancerogenen Wirkung von Methylolamiden, Äthylenimin, Epoxyden und N-Lost-Verbindungen, welche u. a. Chromosomenveränderungen ähnlich wie ionisierende Strahlen hervorrufen können. Die cancerogene Wirkung solcher Stoffe hängt nicht nur von dem Vorhandensein freier Restvalenzen (Zonen hoher π -Elektronendichte) ab, sondern auch von deren räumlicher Anordnung in den Polymeren. Die auf Grund dieser Vorstellungen geforderte Cancerogenität von Polyamidfolien (ϵ -Caprolactam) wurde experimentell bestätigt.

Hug.

W. G. Walter. *Electroencephalography*. Scientia (6) **86**, 65—70, 1951, Nr. 2. (Nr. 466); auch Suppl. Trad. Franç. S. 28—33. (Bristol, Burden Neurol. Inst.) Nach einem Überblick über die Geschichte der Elektroencephalographie und ihren derzeitigen technischen Stand wird eine hypothetische Deutung der beobachtbaren elektrophysiologischen Vorgänge versucht. Der normale Alpha-rhythmus weise möglicherweise auf eine „Raum-Zeit-Transformation“ der visuellen Eindrücke ähnlich wie beim Rastermechanismus des Fernsehsystems hin. Die physiologische Bedeutung der langsamen Deltaaktivität bei Kindern und im Schlaf könne darin bestehen, daß sich das Gewebe mit diesem Eigenrhythmus gegen äußere Reize und Überbeanspruchung schützt. Der Theta-rhythmus, der bei Kindern und psychopathischen Erwachsenen beobachtet wird, scheine in Beziehung zu stehen zur emotionalen Sphäre, so daß es nicht aussichtslos sei, die elektrischen Korrelate des Denkens und Fühlens ausfindig machen zu wollen.

Hug.

P. D. Edwards. *Calorimetric calibration of a secondary standard for 150—317 Mev bremsstrahlung*. [S. 505.]

Charles-Marie Gros, Pierre Cüer et Roger Rechenmann. *Sur la mise au point d'une méthode de repérage cellulaire des éléments radioactifs „trace-histophotographique“*. C. R. **234**, 2236—2238, 1952, Nr. 22. (26. Mai.) Eine flüssige photographische Emulsion zur Darstellung von Bahns Spuren wird auf Gewebeschnitte aufgegossen, die nach Belichtung und Entwicklung durch die Emulsionsschicht hindurch mit Glychaemalun gefärbt und mit HCl differenziert werden. Am Beispiel eines Leberschnittes wird gezeigt, daß sich durch Auszählung der α -Bahns Spuren die Strahlendosis in den Zellformen, die Thorotrast gespeichert haben, berechnen läßt.

Hug.

J. S. Laughlin, J. W. Beattie and J. Ovadia. *Calorimetric determination of the Roentgen for 400-kv X-rays*. Phys. Rev. (2) **85**, 725, 1952, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Zur Bestimmung des Energieflusses von Röntgen-Strahlen von 400 kV, die in einer direkt an der Wechselspannung liegenden Röhre mit einer Eigenfilterung von 1,75 mm Cu erzeugt wurden, wurde eine improvisierte Abwandlung eines Kalorimeters benutzt, das für 22,5 MeV entwickelt worden war. Als Temperaturfühler dienten Thermistoren. Es ergab sich ein Wert von 2800 ± 60 erg/cm² pro Röntgen.

W. Hübner.

Howard L. Andrews and Parkhurst A. Shore. *X-ray dose determinations with chloral hydrate*. J. Chem. Phys. **18**, 1165—1168, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Bethesda, Maryl., Nat. Inst. Health, Med. Inst., Ex. Biol.) Der Einfluß von Röntgenstrahlen auf die chemischen Eigenschaften der Lösung des Chloralhydrates ($\text{CCl}_3\text{CH}(\text{OH})_2$) wird untersucht. Der Primäreffekt besteht in einer Umwandlung des organischen Halogens in HCl. Daraus resultiert eine Änderung der elektrischen Leitfähigkeit, die zur Dosismessung für Röntgen-Strahlen benutzt wird. Die Leitfähigkeit ändert sich linear mit der Dosis und ist in einem großen Bereich unabhängig von der Dosisleistung. Nach dieser Methode wurde die

Dosisleistung und die Tiefenwirkung einer Hochleistungsröntgenröhre mit Berylliumfenster bestimmt. U. a. wird ein Kennlinienfeld über die Abhängigkeit der Leitfähigkeit von der Dosis zwischen 0 und 10000 r bei verschiedenen Konzentrationen angegeben. Der Temperaturkoeffizient für die Bildung von HCl im Bereich zwischen 0 und 45° ist verhältnismäßig groß, so daß für exakte Messungen konstante Temperatur erforderlich ist. W. Hübner.

David Shugar and Jack J. Fox. *Absorption spectra and structure of 2-thiouracil derivatives as a function of pH.* Bull. Soc. Chim. Belg. **61**, 293–309, 1952, Nr. 6, 7. (Juni/Juli.) (Bruxelles, Belg., Univ. Libre, Fac. Sci., Lab. Morphol. animal.) Die UV-Absorptionsspektren einiger 2-Thiouracil-Derivate wurden bei verschiedenen p_H -Werten gemessen. In saurer und nahezu neutraler Lösung hat 2-Thiouracil eine Diketoform, während im alkalischen Gebiet zwei tautomere Gleichgewichte vorliegen. Spektren und Struktur anderer Derivate werden diskutiert. Hans Maier.

J. Strating. *Compounds related to provitamin D₃. IV. 3-Methylcholesterol and the corresponding provitamin (3-methylprovitamin D₃).* Recueil Trav. Chim. Pays-Bas **71**, 822–830, 1952, Nr. 8. (Aug.) (Groningen, Univ., Lab. Org. Chem.) Das 3-Methylprovitamin D₃ und seine Herstellung aus 3-Methylcholesterol, sowie einige Zwischenverbindungen werden beschrieben und ihre UV-Absorptionsspektren aufgenommen. Die bestrahlte Verbindung zeigt eine antirachitische Wirksamkeit von etwa 1/80 der von Vitamin D₃. Hans Maier.

H. O. Hulsman, A. Smit, S. Vromen and L. G. M. Flissher. *Investigations in the vitamin A-series. II. Allylic rearrangements in the vitamin A-series.* Recueil Trav. Chim. Pays-Bas **71**, 899–919, 1952, Nr. 8. (Aug.) (Weesp, N. V. Philips-Roxane, Chem. Lab.) Spaltet man von den Hydroxyl-Zwischenverbindungen von der Vitamin A-Serie Wasser ab, so tritt, wie sich aus den UV-Spektren ergibt, eine Allyl-Umordnung in den Cyclohexen-Ring ein. Diese Neuordnung tritt bei all den Zwischenverbindungen auf, bei denen sich die Hydroxylgruppe in Allylstellung zur Doppelbindung des Cyclohexenrings befindet. Es wird gezeigt, warum bei vielen Versuchen synthetisch Vitamin A mit anderen Zwischenverbindungen als dem C₁₄-Aldehyd darzustellen, es mißlingt, eine hinreichende Ausbeute zu erhalten. Hans Maier.

Donald C. Abbott, Byron S. Miller and John A. Johnson. *A spectrophotometric modification of the Ayre-Anderson method for estimation of proteolytic activity.* Arch. Biochem. Biophys. **38**, 85–89, 1951, Juli. (Manhattan, Kans., State Coll., Agricult. Res. Admin., U. S. Dep. Agricult., Dep. Milling Ind., Bur. Plant. Ind., Div. Cereal Crops Diseases.) Es wurde eine spektralphotometrische (UV) Modifikation der Methode der Bestimmung von Proteinase und der Abschätzung der proteolytischen Aktivität nach der Methode von AYRE-ANDERSON entwickelt. Beziehungen zwischen dem Anwachsen der Extinktionen bei Verdauung durch proteolytische Enzyme und dem Anstieg der Stickstofflöslichkeit wurden erhalten. Die Einwirkung von Proteinase aus Schwämmen und gemalztem Weizenmehl auf Haemoglobin und Gluten wurden untersucht. Hans Maier.

R. J. Coleman and F. F. Nord. *On the mechanism of enzyme action. XLIX. The effect of acetate on fat formation in Fusarium lini Bolley and the influence of added naphthoquinones.* Arch. Biochem. Biophys. **38**, 385–396, 1952, Juli. (New York, N. Y., Fordham Univ., Dep. Org. Chem. Enzymol.) Läßt man Fusarium lini Bolley auf einem acetathaltigen Nährboden wachsen, so ist neben einer Mehrausbeute von 43% das gebildete Fett gesättigter, als bei Glukose als Substrat. Der Unterschied wird mit Hilfe der UV-Absorptionsspektren des gebildeten Fettes zu erklären versucht. Der Einfluß zugefügter Naphtho-chinone wird untersucht. Hans Maier.

Norman H. Giles jr. and Alvin V. Beatty. *The effect of X-irradiation in oxygen and in hydrogen at normal and positive pressures on chromosome aberration frequency in tradescantia micropores.* Science **112**, 634—645, 1951, Nr. 2918. (1. Dez.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab., Biol. Div.) Die bereits festgestellte Abhängigkeit röntgeninduzierter Chromosomenaberrationen vom O_2 -Gehalt während der Bestrahlung wird nunmehr auch für niedrige O_2 -Spannungen nachgewiesen. Auch in reiner Heliumatmosphäre und nach weitgehender Verringerung des natürlichen O_2 -Gehaltes sind noch Chromosomenveränderungen nach 400 r (50 r/min) festzustellen. Diese werden auf eine direkte Strahlenwirkung bezogen, vor allem, da sie auch bei Bestrahlung in reiner H-Atmosphäre nicht geringer sind, wobei möglicherweise wirksame OH-Radikale eliminiert würden. Bei einem O_2 -Gehalt der Luft bis zu 10% steigt die Ausbeute linear mit dem O_2 -Gehalt an. Bei konstantem O_2 -Gehalt von 5 bzw. 10% steigt sie mit zunehmendem Druck. Es besteht also direkte Abhängigkeit vom O_2 -Gehalt im bestrahlten Objekt.

Hug.

Thomas J. Haley, Samuel Mann and Andrew H. Dowdy. *The inability of thiourea to modify Roentgen ray irradiation mortality in rats.* Science **114**, 153—154, 1951, Nr. 2954. (10. Aug.) (Los Angeles, Univ. Calif., School Med.) Im Gegensatz zu anderen Autoren, die bei Mäusen einen Schutzeffekt hoher Dosen von Thiourea (Th.) gegenüber Röntgenstrahlen beobachteten, konnten Verff. bei Ratten, denen 37 Tage lang insgesamt 19 mg Th. zugeführt wurde und die anschließend mit 600 r bestrahlt wurden, keine Verminderung der Mortalität gegenüber den bestrahlten Kontrolltieren feststellen. Eher war eine geringfügige Erhöhung der Mortalität zu beobachten, die nach Zufuhr von Th. plus Thyroxin und Thyroxin allein signifikant war. Anscheinend schützen nur hohe Konzentrationen von Th. gegen die Strahlenwirkung.

Hug.

June G. Jones and David Pomeroy. *Effects of delaying of germination of seeds subjected to radiation* Phys. Rev. (2) **87**, 179, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Florida.) In Bikini beobachtete Strahlenwirkungen auf trockene Samen werden in Röntgenexperimenten weiter verfolgt. Das Ausmaß der Strahlenschädigung wird geringer, wenn die Keimung der getrockneten Samen hinausgezögert wird. Als Test wird die Länge der Coleoptilen vier Tage nach Keimungsbeginn genommen.

Hug.

David Pomeroy and Herbert Gursky. *Effect of X-radiation on the bioelectric potentials of rats.* Phys. Rev. (2) **87**, 179, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Florida.) Die modifizierte Form eines üblichen Millivoltmeters hohen Innenwiderstands wird zur Messung der Potentialdifferenzen an Schwanzspitze und -wurzel von Ratten verwandt. Nach Bestrahlung mit 150 oder 300 r bestanden keine signifikanten individuellen Unterschiede. Statistisch kann jedoch in bestrahlten Tiergruppen ein Abfall der Potentialdifferenzen und stärkere Abweichung vom Mittelwert festgestellt werden.

Hug.

E. C. Pollard and A. E. Dimond. *Inactivation of southern bean mosaic virus by deuterons.* Phys. Rev. (2) **87**, 186, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Yale Univ., Connecticut Agr. Exp. Stat.) In Lösungen wurde der Radius des S. B. M.-Virus mit 149 Å bei einer inneren Hydratation von 0,57 g Wasser pro g Trockengewicht bestimmt. Der elektronenmikroskopisch gemessene Radius des kugelförmigen Virus beträgt 125 Å. Der empfindliche Querschnitt bei Inaktivierung mit 3,5 MeV-Deuteronen entspricht einem Radius von 110 Å. Ein Vergleich zeigt, daß bei Pflanzenviren die Strahlenempfindlichkeit bezogen auf das Volumen größer ist als bei Bakterienviren.

Hug.

Donald J. Fluke, Ruth M. Drew and Ernest Pollard. *The effect of ionizing radiation on the transforming factor of pneumococci.* Science **114**, 480, 1951, Nr. 2967.

(9. Nov.) (Yale Univ., Brookhaven Nat. Lab.) Trockenpräparate des „transforming factor“ der Pneumokokken verlieren unter Elektronen- oder Deuteronenbeschuß ihre Fähigkeit, den Pneumokokken-Wildtyp in Typ III zu verwandeln. Aus den Dosiseffektkurven kann auf einen Treffbereichsquerschnitt und ein empfindliches Volumen geschlossen werden, das der Molekülgröße entspricht. Die Ergebnisse stimmen überein mit der Annahme eines Molekulargewichts von 18×10^6 und einem Achsenverhältnis von 40:1. Bei Temperatur der flüssigen Luft ist der Treffbereich wesentlich kleiner. Hug.

E. C. Wassink, C. M. J. Sluijsmans and J. A. J. Stolwijk. *On some photoperiodic and formative effects of coloured light in brassica rapa, f. oleifera, subf. annua.* Proc. Amsterdam **53**, 1466–1475, 1950, Nr. 9. (Nov.) (Wageningen, Agricult. Univ., Lab. Plant Phys. Res.) Die Pflanzen, die unter Kurztagbelichtung mit Tageslicht-Fluoreszenzlampen standen, wurden zusätzlich mit Licht verschiedener Wellenlängen bestrahlt. Dabei zeigte sich eine deutliche photoperiodische Reaktion gegenüber Blau-, Violett- und Infrarotlicht und keine gegenüber Grün-, Gelb- und Rotlicht. Die photoperiodisch wirksamen Wellenlängen übten außerdem formative Reize auf Blätter und Stamm aus. Infrarotbestrahlung wirkte stärker und frühzeitiger auf das Längenwachstum des Stammes als auf die Blütenbildung. Temperatureffekte konnten ausgeschlossen werden. Hug.

10. Astrophysik

Charlotte E. Moore. *Atomic spectra for the astrophysicist.* [S. 560.]

Richard N. Thomas. *Superthermic phenomena in stellar atmospheres. VIII. Comment on the chromospheric model.* Astrophys. J. **115**, 550–561, 1952, Nr. 3. (Mai.) (Univ. Utah.) Die Methoden und Ergebnisse der früheren Teile dieser Reihe, soweit sie sich mit dem Problem der Sonnenchromosphäre beschäftigen, werden mit dem Ziel diskutiert, Anhaltspunkte für allgemeinere analytische Lösungen an Stelle der bisherigen numerischen Näherungslösungen zu erhalten. Klauder.

Lloyd Motz. *On the radius of gyration of stars.* Astrophys. J. **115**, 562–566, 1952, Nr. 3. (Mai.) (Columbia Univ., Rutherford Obs.) Es wird gezeigt, daß zwischen den Größen $\log k$ und $\log H/R$ eine lineare Beziehung besteht, wenn k die Konstante der Apseudrehung und $H = (8\pi/M \int_0^R \rho r^4 dr)^{1/2}$ den sogenannten Gyrationradius eines Sterns bedeutet. In Zusammenhang damit versucht Verf. zu Aussagen zu gelangen, an welcher Stelle der Hauptreihe der Übergang vom C-Zyklus zur H-H-Reaktion als Energieerzeugungsmechanismus der Sterne stattfindet. Klauder.

Harlow Shapley. *Galactic and extragalactic studies. XXI. Distribution of 95 000 galaxies in the north galactic cap.* Proc. Nat. Acad. Amer. **37**, 191–196, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Harvard Coll. Obs.) Vorher: s. diese Ber. **21**, 128, 952, 1703, 1704, 1940. – Auf der Harvard-Station in Südafrika und in Oak Ridge wurde die Verteilung von etwa 95 000 galaktischen Systemen mit einer Helligkeit größer als ungefähr 17,5 m auf der nördlichen Polarkalotte untersucht. Exposition der Platten je 3 h. Im Bereiche der nördlichen Polarkalotte scheint der Reichtum an galaktischen Systemen 1,75 mal größer zu sein als auf der südlichen. Stöckl.

Harlow Shapley. *Explorations in three galaxies.* Science **114**, 487, 1951, Nr. 2967. (9. Nov.) (Harvard Coll. Obs.) Kurzer Bericht des Harvard-Observatoriums in

Südafrika, wo BART BOK mit dem BAKER-SCHMIDT-Teleskop den Kern unseres Milchstraßensystems (Hub) und die beiden MAGELLANSchen Wolken in den letzten Jahren beobachtete. — 1. In der Richtung zum galaktischen Zentrum konnten in den Wolken absorbierenden Materials viele Tausende von Veränderlichen, wie sie in den kugelförmigen Sternhaufen auftreten, gefunden werden (also ähnlich wie in den Kernpopulationen von Spiralnebeln, s. diese Ber. S. 453). Die Population in den Zentren der MAGELLANSchen Wolken ist vollkommen verschieden; dort fehlen die Veränderlichen vom Haufen-Typ. — 2. In der Richtung zum Antizentrum fanden sich 22500 galaktische Systeme, die heller als 17,5 m waren, über einen Bereich von 4400 Quadratgraden. In Verbindung mit kürzlich entdeckten Cepheiden mag diese Übersicht dazu dienen, die Schlußfolgerung zu beweisen, daß unsere Milchstraße sich ungefähr 9 kparsec (etwa 30000 Lichtjahre) in der Richtung zum Antizentrum erstreckt — ein weiterer Beweis dafür, daß sie ein Riesengebilde unter den lokalen galaktischen Systemen ist. — 3. Die Untersuchungen an den MAGELLANSchen Wolken beweisen (a) die Schirmwirkung des Kerns der großen MAGELLANSchen Wolke; (b) die Durchlässigkeit der kleinen Wolke (ausgenommen möglicherweise im Kern); (c) die große Opazität der großen Wolke. — 4. Mrs. NAIL untersuchte einige Bereiche von Veränderlichen in den beiden Wolken; sie fand viele Sterne mit übergroßer Leuchtkraft, die zehntausendmal heller sind als unsere Sonne, ferner Riesen-Cepheiden und unregelmäßig Veränderliche, welche rotverfärbt waren wie die Beteigeuze mit einer mittleren Dichte, die jener gleich kommt, wie wir sie im Laboratorium im höchsten Vakuum erreichen können. Möglicherweise ist das, was wir einen übergroßen (supervoluminous) Stern in den MAGELLANSchen Wolken nennen, nichts anderes, als eine rötliche Gashülle (reddish gaseous shell), welche durch den Strahlungsdruck und die Gravitation auf eine besondere Art sich in einer Entfernung von etwa $1 \cdot 10^9$ km von einem zentralen Stern mit normalen Größenverhältnissen stabil erhält. Stöckl.

O. Struve. *Curves of growth.* Scientia (6) **36**, 81—90, 1951, Nr. 3 (Nr. 467), auch Suppl. Trad. Franç. S. 35—40. (Berkeley, Univ. California.) Populäre Ausführungen über den Begriff „Wachstumskurve“; über die Methoden, dieselbe zu entwerfen; über wichtige Anwendungen, z. B. bei der Entdeckung von turbulenten Bewegungen in den Atmosphären von Riesen und Überriesen. Die Wachstumskurve ist die graphische Darstellung der Beziehung zwischen der Intensität einer Spektrallinie und der Anzahl der Atome, welche dieselbe erzeugen. Stöckl.

James W. Warwick. *Curve of growth polarization.* Proc. Nat. Acad. Amer. **37**, 196—202, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Wellesley Coll., Whittin Obs.) Verf. untersucht die Polarisationsverhältnisse des Lichtes von Sternen, welche ein Magnetfeld mit sich führen. (S. H. W. BABCOCK; diese Ber. **29**, 147, 1950 [78 virg.]; — **30**, 1637, 1951 [HD 125148 Umkehrung der Polarität]; ferner Astrophys. J. **110**, 126, 1949. — W. GROTRIAN (s. nachstehendes Ref.). — D. H. MENZEL (s. diese Ber. **18**, 636, 1937). — O. STRUVE, Astrophys. J. **108**, 155, 1948. — O. STRUVE (s. vorstehendes Ref.). — Er leitet den Satz ab: „Es scheint, daß sehr wahrscheinlich 4 bis 5% linear polarisiertes Licht in den Absorptionslinien der magnetischen Sterne für einige Beobachtungsrichtungen vorhanden ist.“ — Wenn ein Gas in einem magnetischen Felde niedersinkt, spalten sich die atomischen Absorptionslinien in ihre Komponenten auf; die Größe der Aufspaltung ist der Stärke des magnetischen Feldes proportional. Die Polarisationsverhältnisse des absorbierten Lichtes ändern sich mit dem Winkel zwischen dem magnetischen Feld und der Fortpflanzungsrichtung des Lichtes. Die magnetischen Felder der Sonnenflecken und Sterne (s. oben BABCOCK) sind häufig stark genug, um die Komponenten von normalen Triplets, welche auf den geraden oder flachen Teilen der Wachstums-

kurven liegen, vollkommen zu trennen. — Definition des Ausdruckes »curve of growth polarization«: „Wenn man das Kontinuum durch einen Nicol parallel zum magnetischen Felde auslöscht, kann man erwarten, eine Äquivalentbreite von $2 W_0$ zu beobachten. Wenn man das Kontinuum senkrecht zum Felde auslöscht, wird man eine Äquivalentbreite W_0 beobachten. Die Äquivalentbreite der Linie, gemessen durch einen Nicol, hängt von der Orientierung des Analysators ab. Dieser Effekt wird »curve of growth polarization« genannt. Stöckl

W. Grotrian. *Über den derzeitigen Stand der Deutung des Sonnenfleckensphänomens.* Z. angew. Phys. **2**, 376—390, 1950, Nr. 9. Sept. (Potsdam, Astrophys. Obs.) Gliederung: 1. Beobachtungsergebnisse. 2. Magnetfeld und Temperatur. 3. Das HALESche Polaritätsgesetz und seine Deutung durch BJERKNES. Hinweis auf die Arbeit von L. BIERMANN (s. diese Ber. **29**, 1081, 1950). 4. Die ALFVÉnsche Theorie der Sonnenflecken (s. diese Ber. **21**, 1028, 1940. — **22**, 1395, 1941. — **23**, 1591, 1739, 1872, 1942. — **24**, 747, 1943. — **25**, 92, 1944. — **27**, 308, 1948. — **29**, 322, 1950. — **30**, 1193, 1951). 5. Die Deutung der Zonenwanderung der Flecken. 6. Die WALÉnschen Wirbelringe. 7. Das allgemeine Magnetfeld im Innern der Sonne. 8. Versuche zur Deutung der elfjährigen Periode. 9. Theorie der allgemeinen Magnetfelder kosmischer Objekte. Eingehende Behandlung des ganzen Fragenkomplexes der allgemeinen Magnetfelder kosmischer Objekte. Hinweis auf die Theorie von W. ELSASSER (s. diese Ber. **23**, 1595, 1942). Hinweis auf die Theorie von H. A. WILSON (s. diese Ber. **6**, 1447, 1925). 10. Die Magnetfelder von γ Virginis und γ Equulei. 11. Der Vorstoß von P. M. S. BLACKETT (Nature **159**, 658, 1947). 12. Die allgemeinen Magnetfelder der Erde und der Sonne nach Berechnungen von S. CHAPMAN (Ann. Géophys. **4**, 109, 1948. — Monbl. Not. **108**, 236, 1948). 13. Neuere Beobachtungsergebnisse über das allgemeine Magnetfeld der Sonne. Hinweis auf die Meßergebnisse von G. THIESSEN (s. diese Ber. **S**, 460. — Observatory **69**, 228, 1949); von H. von KLÜBER und H. MÜLLER usw. 14. Der Stern HD 125248: Untersuchungen von H. W. BABCOCK (PASP. **59**, 260, 1947). 15. Die Pulsationstheorie von M. SCHWARZSCHILD (s. diese Ber. **30**, 259, 1951). 16. Pulsiert die Sonne? Zusammenfassung des bisherigen Beobachtungsmaterials (s. B. MEYERMANN, diese Ber. **31**, 863, 1952). Kleine periodische Schwankungen des Sonnendurchmessers scheinen vorhanden zu sein.

Stöckl.

Jean K. McDonald und **Anne B. Underhill.** *On the bolometric correction for early-type stars.* Astrophys. J. **115**, 577—578, 1952, Nr. 3. (Mai.) (Victoria, B. C., Dominion Astrophys. Obs.) Eine neue theoretische Bestimmung der bolometrischen Korrektur nach Berechnung von Modellatmosphären des Spektralbereichs O5-B1,5 wird mitgeteilt. Sie ist in guter Übereinstimmung mit der Skala der bolometrischen Korrekturen, die KÜPPER auf effektiven Temperaturen begründet hat.

Miczaika.

K. Pilowski. *Über die Temperaturen und Leuchtkräfte der B-Sterne.* Z. Astrophys. **30**, 65—70, 1951, Nr. 1. (31. Okt.) (Berlin-Wilmersdorf). Hinweis auf die Untersuchungen von R. W. PETRIE (Publ. Obs. Victoria **8**, 11, 1950). — Hinweis auf frühere Untersuchungen des Verf. (Z. Astrophys. **27**, 193, 1950. — **29**, 253, 1951. Astron. Nachr. **279**, 145, 1951). — Ableitung der Masse-Leuchtkraftbeziehung aus den von PETRIE bestimmten Helligkeitsunterschieden spektroskopischer Doppelsterne und ihren Massenverhältnissen. Ausdehnung dieser Beziehungen und der darauf fußenden Temperaturbestimmungen über die bisher erreichten Grenzen hinaus auf das Gebiet der B-Sterne. — Angabe der Leuchtkraft und Temperatur für das Mittel der O-Sterne größter Masse. — Graphische Darstellung der Masse-Leuchtkraft-Beziehung nach den Grundlagen von PIŁOWSKI und PETRIE für die mittlere Hauptreihe, für gelbe und rote Riesen, für B-Sterne,

für O-Sterne, für die Sonne. Abszissen $\log M$; Ordinaten M_b^r ; nahezu geradliniger Verlauf.

Stöckl.

Arne Slettebak. *The shell spectrum of Omicron Andromedae.* Astrophys. J. **115**, 573—575, 1952, Nr. 3. (Mai.) (Perkins Obs.) Kurze Beschreibung des Spektrums von \omicron Andromedae. Es ist das Spektrum eines sehr schnell rotierenden B 6,5-Sterns (Äquatorgeschwindigkeit 360 km/sec), das zeitweilig von einem Hüllenspektrum überlagert wird.

Miczaika.

Arne Slettebak. *The spectrum of 29 Cygni.* Astrophys. J. **115**, 575, 1952, Nr. 3. (Mai.) (Perkins Obs.) Hinweis auf die Schwäche der Spektrallinien des A2-Sterns 29 Cygni und die Möglichkeit, daß es sich um einen Stern handelt, der zwischen der Hauptreihe und den Unterzwerge steht.

Miczaika.

Arne Slettebak. *The spectrum of the high-velocity A-type star HD 161817.* Astrophys. J. **115**, 576, 1952, Nr. 3. (Mai.) (Perkins Obs.) Nach Aufnahmen des Verf. besitzt das Spektrum des ungewöhnlich schnell bewegten A-Sterns HD 161817 (Radialgeschwindigkeit -362 km/sec) einige Besonderheiten gegenüber normalbewegten Sternen dieses Typs, die es dem ebenfalls schnellbewegten A-Stern HD 140 283, einem Unterzweig, ähnlich machen.

Miczaika.

Jorge Sahade. *The spectrum of CPD-60° 3278.* Astrophys. J. **115**, 578—579, 1952, Nr. 3. (Mai.) (Cordoba, Argent., Obs. Astron.) CPD-60° 3278 ist ein Bedekungsveränderlicher mit einer ganz ungewöhnlich langen Periode (s. O'CONNELL, diese Ber. **30**, 1819, 1951). Während der langen Minimumphase 1951 erhaltene Spektren sind vom Hüllentypus mit scharfen Linien des H, He I und Ca II.

Miczaika.

Jorge Sahade and Jorge Landl Dessy. *The spectrum of Nova Scorpii 1950 II on August 16, 1950.* Astrophys. J. **115**, 579—580, 1952, Nr. 3. (Mai.) (Cordoba, Argent., Obs. Astron.) Beschreibung des Spektrums der Nova Scorpii 1950 II im August 1950.

Miczaika.

Guillermo Haro. *Herbig's nebulous objects near NGC 1999.* Astrophys. J. **115**, 572, 1952, Nr. 3. (Mai.) (Tonanzintla, Mex., Obs.) Bemerkungen über die von HERBIG (s. diese Ber. **30**, 1638, 1951) entdeckten nebelähnlichen Objekte bei NGC 1999, die der Verf. neben weiteren unabhängig auch gefunden hat. Auf Grund von Aufnahmen im infraroten Licht kann geschlossen werden, daß nur schwache heiße und blaue Sterne mit diesen Nebeln in Verbindung stehen können, wenn sie überhaupt sternförmige Begleiter haben. Wechselwirkung mit Zwergen späten Spektraltyps, wie sie HERBIG bevorzugt, erscheint ausgeschlossen.

Miczaika.

Ivan Atanasijević. *Mesures du rayonnement de la Voie Lactée sur 255 Mc/s.* C. R. **235**, 130—132, 1952, Nr. 2. (16. Juli.) Eine Radio-Isophotenkarte der Milchstraße auf 255 MHz wurde mit dem Radioteleskop von Meudon ausgemessen.

Rawer.

Charlotte E. Moore. *Technetium in the sun.* [S. 501.]

Junior Gauzit. *L'atome d'hydrogène lourd et le spectre du soleil.* C. R. **234**, 1951—1953, 1952, Nr. 20. (12. Mai.) Hinweis auf die Untersuchung von D. H. MENZEL (PASP. **44**, 41, 1932), der bemerkte, daß eine schwache Absorptionslinie im Sonnenspektrum sehr nahe mit der Linie D_β zusammenfällt. — Nach L. GOLDBERG und L. H. ALLER (Atoms, stars and nebulae. Harvard books on Astronomy) hat das Verhältnis, in welchem schwerer Wasserstoff in der Sonnenatmosphäre zum gewöhnlichen Wasserstoff steht, einen ähnlichen Wert wie in der Erdatmosphäre. — Auf Grund der vorhandenen Tabellenwerke prüft Verf. diesen

Satz für die BALMER- und für die PASCHEN-Reihe: er versucht die Äquivalentbreite für λ 4860,024 Å und für λ 12814,64 Å zu ermitteln und kommt zu der Schlußfolgerung: „Es scheint nicht wahrscheinlich, daß die relative Häufigkeit des schweren Wasserstoffs bezogen auf gewöhnlichen in der Sonnenatmosphäre größer sein kann als in der Erdatmosphäre.“
Stöckl.

H. B. Rumrill. *General remarks on sun-spot observation.* Scientia 61 **86**, 157–162, 1951, Nr. 516 (Nr. 469/470); auch Suppl. Trad. Franç. S. 53–58. (Berwyn, Penn., Tredyffrin Obs.) Hinweis auf die regelmäßigen Flecken-Beobachtungen von W. QUIMBY während mehr als 30 Jahren mit einem Refraktor von $4\frac{1}{2}$ Zoll und auf die eigenen vieljährigen Beobachtungen mit einem Vierzöller. Beschreibung einiger Einzelheiten an Flecken und an Fackeln.
Stöckl.

R. H. Garstang. *On the coronal lines $\lambda\lambda$ 5445, 5694 and 4086.* Astrophys. J. **115**, 569–570, 1952, Nr. 3. (Mai.) (Yerkes Obs.) Die vorgeschlagene Zuordnung der beiden ersten Linien zu bestimmten Übergängen des Ca XV wird als wahrscheinlich unzutreffend nachgewiesen. Die dritte Linie dürfte dem Ca XIII zuzuschreiben sein.
Klauder.

C. Hoffmeister. *Interplanetare Materie.* Naturwiss. **38**, 227–234, 1951, Nr. 10. (Zweites Maiheft.) (Sonneberg, Thür., Dtsch. Akad. Wiss. Berlin, Sternw.) Zusammenstellung der Klein- und Kleinst-Körper unseres Sonnensystems; ihrer Eigenschaften; der Erscheinungen, welche dieselben hervorrufen. Verf. bespricht die einzelnen Körper- bzw. Teilchenarten, welche diese interplanetare Materie aufbauen, in der Reihenfolge ihrer Größe: 1. Die kleinen Planetoiden bis herunter zum Durchmesser von 1 km. Die Gesamtzahl, welche mit dem 100 Zoll-Reflektor faßbar sind, wird auf 40000 bis 50000 geschätzt. Die Gesamtmasse der Planetoiden wird auf 0,001 bis 0,002 der Erdmasse geschätzt, ist also außerordentlich gering. 2. Die periodischen Kometen; sie tragen durch allmähliche Auflösung der Kerne dazu bei, den interplanetaren Raum mit diskreter Masse zu erfüllen. 3. Die Meteorite. Sie gliedern sich in mindestens drei Gruppen: (a) Meteorite mit parabelnahen oder hyperbolischen Bahnen, zum Teil wahrscheinlich interstellaren Ursprungs. (b) Kometarische Meteorite, aus der Auflösung der Kernwolken der Kometen herrührend, mit den beiden Untergruppen der kometarischen Strommeteorite und der kometarischen Streumeteorite. (c) Planetarische Meteorite, deren Bahnen eine Beziehung zum System der Kleinen Planeten andeuten und sich prinzipiell nicht unterscheiden von den Bahnen jener Planetoiden, deren Perihele innerhalb der Erdbahn liegen. 4. Zodiakallicht, verursacht durch die Reflexion des Sonnenlichts an einer interplanetaren Staubwolke. Man muß dabei zwei Dichtemaxima einführen, das eine bei oder innerhalb der Venusbahn, das andere außerhalb der Erdbahn. 5. Kleinstkörper des interplanetaren Raumes — sehr feiner Staub, dessen Teilchengrößen unterhalb der Grenze liegen, bei der ein Meteorit noch als Meteor aufzuleuchten vermag. Sichtbare Folge solcher Staubeinbrüche in die Hochschichten der Atmosphäre sind die Leuchtstreifen. Neben der Streifenform treten auch diffuse und chaotische Formen auf. Die Bewegung einzelner Gebilde im Zusammenhang mit den trigonometrischen Höhenbestimmungen ergab die erste Möglichkeit, die Strömungen der Atmosphäre in Höhen von mehr als 100 km zu untersuchen. 6. Leuchtende Nachtwolken, deren Leuchten im Gegensatz zu den Leuchtstreifen, die ein Emissionsspektrum zeigen, allein auf Reflexion des Sonnenlichts beruht. 7. Beziehung der reflektierenden Materie der Sonnenkorona zu derjenigen des interplanetaren Raumes nach GROTRIAN (s. diese Ber. **15**, 1203, 1934).
Stöckl.

F. J. Kerr, C. A. Shain and C. S. Higgins. *Moon echoes and penetration of the ionosphere.* Nature **163**, 310–312, 1949, Nr. 4139. (26. Febr.) (Australia, Coun.

Sci. Ind. Res., Div. Radiophys.) Es wird über Mondechos berichtet, die in Australien unter Verwendung bestehender Nachrichtenanlagen erhalten wurden. Gesendet wurden Impulse von $1\frac{1}{4}$ oder 2,2 sec Dauer im Abstand von 6 sec über eine Tannenbaumantenne mit 22 db Gewinn bei einer Leistung von 50 bzw. 70 kW auf 17,84 bzw. 21,54 MHz. Empfangen wurde in 380 Meilen Abstand mit einem Nachrichtenempfänger über eine Rhombusantenne mit 17 db Gewinn. Die Bandbreite des Empfängers betrug 70 Hz. Da die Antennenanlagen fest waren und die Anlagen nur zu programmfreien Zeiten zur Verfügung standen, waren die Versuche auf je 3 h an 20 Tagen im Jahr beschränkt, an denen der Mond im Strahlungsbereich der Antennen lag. In 13 von 15 Fällen wurden Echos beobachtet. Die Echos traten beim Hochsteigen des Mondes immer erst dann auf, wenn nach dem Zustand der Ionosphäre eine Durchdringung der F2-Schicht möglich wurde. Die Amplitude der Echos schwankte von Beobachtung zu Beobachtung und auch innerhalb einer Beobachtungsperiode erheblich. Die Schwankungen werden auf Zustandsänderungen der Ionosphäre zurückgeführt. Die beobachtete Maximalamplitude entsprach in vier Fällen der berechneten innerhalb der Meßgenauigkeit, in allen anderen lag sie bis zu einer Zehnerpotenz darunter. Die Trägerfrequenz der Echos zeigte eine DOPPLER-Verschiebung von etwa 50 Hz, die hauptsächlich durch die Radialgeschwindigkeit der Erde hervorgerufen ist. Im Gegensatz zu den Mondechos, die erst einsetzten, sobald der Strahl vom Sender die F2-Schicht nach der Rechnung durchdrang, konnte die radiofrequente Strahlung der Sonne bei bursts auch bei flacherem Strahlengang beobachtet werden. Das kann damit zusammenhängen, daß die Intensität der burst-Strahlung sehr groß ist oder der Strahlengang in der Ionosphäre von innen und außen nicht umkehrbar ist.

Dieminger.

11. Geophysik

C.-G. Rossby. *Note on cooperative research projects.* Tellus 3, 212—216, 1951, Nr. 3. (Aug.) (Stockholm.) Schön.

Warren D. Forrester. *A discussion of the accuracy required in astronomic determinations for Laplace azimuth control.* Trans. Amer. Geophys. Union 32, 809 bis 812, 1951, Nr. 6. (Dez.) (Ottawa, Ont., Can., Geodet. Survey.) Ausführungen über Meinungsverschiedenheiten zwischen Mitgliedern des Geographischen Dienstes von Norwegen GUNNAR und HANS JELSTRUP einerseits, J. SCHIVE andererseits (Bull. Géod. Nr. 44; 50; 48; 52; 1934—1936) bei der Landesvermessung in den nördlicheren Gegenden von Canada, inwieweit die Schwierigkeiten bei der Beobachtung astronomischer Azimute und Längen in hohen Breiten das LAPLACEsche Verfahren bei der Behandlung von Triangulationsnetzen beeinflussen. — Verf. behandelt die Frage, wie die astronomischen Fehler mit der Breite zunehmen und gibt eine Tabelle über die Wirkung der astronomischen Fehler auf die LAPLACESchen Restglieder. Stöckl.

M. S. Reford. *Tidal variations of gravity.* Trans. Amer. Geophys. Union 32, 151 bis 156, 1951, Nr. 2. (Apr.) (Westmount, Montreal, Can.) Kurzer Bericht über die Gezeiten-Schwankungen der Erdrinde nach den Messungen an der Universität zu Toronto mit einem nordamerikanischen Gravimeter in der Zeit vom 9. Mai bis 9. Juni 1949. Stöckl.

Jean-Pierre Rothé et Élie Peterschmitt. *La radioactivité des Vosges hercyniennes.* C. R. 234, 1610—1612, 1952, Nr. 16. (16. Apr.) Verff. untersuchten nach einem früher (Ann. Inst. Phys. Globe Strasbourg, 3e part (Géophysique) 6, 77, 1950) von ihnen beschriebenen Verfahren mit einer Ionisationskammer und einem γ -Strahlungsmesser, dessen Aufbau nicht näher angegeben ist, die γ -Aktivität

der Gesteine an 205 Meßstellen. Gesteinsproben wurden gleichzeitig entnommen. Die Meßergebnisse beider Geräte stimmten völlig überein. Auch bei Wiederholungen in Abständen von mehreren Monaten und unter verschiedenen meteorologischen Bedingungen waren die Resultate innerhalb der experimentellen Fehlergrenzen die gleichen. Die für verschiedene Gesteine gemessenen Aktivitäten werden mit deren K-Gehalt (in Prozent K_2O) verglichen, wobei gewisse Parallelen zu beobachten sind.

G. Schumann.

J. Bartels and J. Veldkamp. *International data on magnetic disturbances, first quarter, 1949.* J. Geophys. Res. (Ter. Magn.) **54**, 295–299, 1949, Nr. 3. (Sept.) Es wird erstmalig eine Tabelle der sogenannten „planetarischen“ dreistündlichen erdmagnetischen Kennziffern K_p veröffentlicht und näher erläutert. Diese in Analogie zu dem bisherigen „lokalen“ dreistündlichen Aktivitätsmaß K neu eingeführte Kennziffer K_p soll die weltumfassenden Effekte des (äußeren) geomagnetischen Störungsfeldes und deren zeitliche Änderungen zum Ausdruck bringen, so daß K_p ein sich auf die ganze Erde beziehendes Maß für die solare Partikelstrahlung P darstellt. Die Berechnung von K_p basiert auf normierten, von allen lokalen Effekten befreiten Kennziffern K_s von elf Observatorien in mittleren und höheren geomagnetischen Breiten, und zwar ist K_p der Mittelwert dieser elf K_s -Ziffern. Für die praktische Tabulierung wird K_p in Drittelfstufen eingeteilt, anlehnend an die bisherige Stufeneinteilung von K , mit der Bezeichnungsweise $0_0, 0+, 1-, 1_0, 1+, \dots, 8+, 9-, 9_0$. Die Möglichkeit, analoge Maßzahlen für die Intensität der solaren Wellenstrahlung W und des (hypothetischen) äquatorialen Ringstromes aus den Magnetogrammen äquatornaher Observatorien zu gewinnen, wird angedeutet.

H. G. Macht.

H. Wiese. *Anomalien des täglichen Ganges im Erdmagnetismus und ihr Zusammenhang mit den Windströmungen der tiefen Ionosphäre.* Z. Meteorol. **5**, 373–377, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Niemegek, Geomagnet. Obs.) Besonderheiten im Jahresgang der Amplituden und Phasen der ungestörten S_q -Tagesvariation der drei erdmagnetischen Feldkomponenten für Potsdam-Niemegek werden als Umstellungen einer großräumigen, stationären Zirkulation gedeutet, die sich dem regulären tagesperiodischen S_q -Windsystem in der tiefen Ionosphäre (E- und D-Schicht) überlagern. Diese allgemeinen (planetarischen) Strömungsänderungen in der Hochatmosphäre — Übergang von westlichen Winden im Winter — zu östlichen im Sommerhalbjahr — erfolgen im April/Mai bzw. (weniger ausgeprägt) im August bis Oktober.

H. G. Macht.

W. Petrie. *Rotational temperatures of Vegard-Kaplan auroral bands.* Phys. Rev. (2) **86**, 790–791, 1952, Nr. 5. (1. Juni.) (Saskatoon, Saskatchewan, Can., Univ., Phys. Dep.) Verf. diskutiert bereits vorliegende Bestimmungen der Temperatur in etwa 200 km Höhe und berichtet über eigene Messungen, die er mit einem Gitterspektrographen in der dritten Ordnung bei einer Dispersion von 28 Å/mm an verschiedenen Banden des VEGARD-KAPLAN-Systems des N_2 durchgeführt hat. Aus seinen Beobachtungen an Rotationslinien von fünf VEGARD-KAPLAN-Banden im Wellenlängengebiet 2400 ... 3800 Å leitet der Verf. als mittlere Temperatur einen Wert von 850° Kelvin ab. Weiter diskutiert er den Einfluß der Überlappung von VEGARD-KAPLAN-Banden mit Banden der zweiten positiven Gruppe und stellt weitere Untersuchungen der Rotationsstruktur von VEGARD-KAPLAN-Banden und Banden der ersten negativen Gruppe mit großen Dispersionen in Aussicht.

Stille.

C. Hoffmeister. *Interplanetare Materie.* [S. 604.]

Pierre Berthier. *Intensité relative des deux composantes du doublet du sodium dans la lumière du ciel nocturne.* C. R. **234**, 233–234, 1952, Nr. 2. (7. Jan.) Verf. mißt

mit einem Interferometer das Intensitätsverhältnis der Na-D-Linien im Nachthimmelleuchten und in einer Natriumlampe. Für letztere erhält er für dieses Verhältnis den Wert $2,01 \pm 0,03$; als Mittelwert der Bestimmungen während fünf klarer trockener Novembernächte ergab sich $1,98 \pm 0,05$ für das Intensitätsverhältnis. Verf. schließt hieraus, daß (zumindest während der Beobachtungsnächte) die D_2 -Emission ($5889,977 \text{ \AA}$) nicht durch eine Absorption von H_2O -Banden ($5889,643$ und $5889,888 \text{ \AA}$) beeinflusst wird, wie von BRICARD und KASTLER (Ann. Geophys. 1, 19 und 20, 1944) vermutet wurde. Verf. stellt weitere Untersuchungen während der Dämmerung und der Nacht auch bei feuchter Witterung und im Sommer in Aussicht.

Stille.

M. Nicolet. *Effects of the atmospheric scale height gradient on the variation of ionization and short wave absorption.* J. Atmosph. Terr. Phys. 1, 141—146, 1950, Nr. 3. (Uccle, Belg., Roy. Météorol. Inst., Dép. Radiat.) Die CHAPMANsche Theorie der Ionisierung durch monochromatische Strahlung in einer isothermen Atmosphäre wird auf den Fall erweitert, daß die Skalenhöhe linear mit der Höhe steigt (Gradient β). Darunter fällt der Fall eines linearen Temperaturanstiegs. Die kritische Frequenz der entstehenden ionisierten Schicht folgt dem Cosinus des Sonnenstandes χ dann mit einem Exponenten $(1 + \beta)/4$, während sich für die Variation der Absorption $(3 + \beta)/2$ ergibt. Das gilt bei höhenunabhängiger Rekombination; geht diese aber mit der Potenz m der Moleküldichte N und ist die Dichte des ionisierbaren Bestandteils proportional N^n , so bestimmen die beiden Exponenten die Schichtform. Insbesondere wird kein Maximum auftreten, sofern $m \geq n$ ist. Der Exponent, der die Variation der Absorption beschreibt, wird hier, je nach β , unter 1 liegen.

Rawer.

H. A. Whale. *Fine structure of the ionospheric region E.* J. Atmosph. Terr. Phys. 1, 233—243, 1951, Nr. 4. (Auckland, Univ. Coll., Radio Res. Lab.) Verf. bespricht schwierige Strukturaufbauten (Ionogramme) in der R-Region. Er vergleicht diese mit theoretischen Kurven, denen verschiedene Modellvorstellungen zugrunde liegen und kommt zu dem Schluß, daß ein Teil der verwickelten Ionogramme zusätzlichen Schichten zuzuschreiben ist, während für andere Unregelmäßigkeiten oder „Stufen“ in der normalen E-Region als Erklärung dienen. Er gibt auch Beispiele für ortsgebundene und bewegte „Stufen“. Auch den „Streuzentren“ in der Höhe der E-Region wird Beachtung geschenkt. Eyfrig.

H. A. Whale. *Determination of electron densities in the ionosphere from experimental (h' , f) curves.* J. Atmosph. Terr. Phys. 1, 244—253, 1951, Nr. 4. (Auckland, Univ. Coll., Radio Res. Lab.) Zur Bestimmung der wahren Höhe der verschiedenen Höhenzüge der E-Region aus Ionogrammen benutzt Verf. einen Differentialanalysator, der die Rechenarbeit sehr erleichtert. Rechnet man unter Vernachlässigung des Erdmagnetfeldes (PEKERIS), so zeigt sich, daß Unstimmigkeiten in den Ergebnissen auftreten (gelegentlich Höhenabsenkungen mit wachsender Frequenz in der Nähe von Schichtübergängen). Eine abgeänderte Methode, bei der dem Einfluß des Magnetfeldes Rechnung getragen wird, wird beschrieben, mit Hilfe dieser werden Ergebnisse annehmbar.

Eyfrig.

D. R. Bates and H. S. W. Massey. *The negative ion concentration in the lower ionosphere.* J. Atmosph. Terr. Phys. 1, 1—13, 1951, Nr. 1. (London, Univ. Coll.) Die Prozesse, die zur Bildung bzw. zum Abbau negativer Ionen in der oberen Atmosphäre führen, werden ausführlich besprochen. Dabei ergibt sich, daß selbst, wenn man annimmt, daß die ersten unwahrscheinlich schnell, die letzteren dagegen nur langsam verlaufen, die tageszeitliche Gleichgewichtskonzentration in D- und E-Schicht bei weitem nicht so hoch zu sein scheint,

daß man sie mit der Dynamotheorie (Veränderung von L und S) in Einklang bringen kann. Berechnet man andererseits die transversale Leitfähigkeit der E -Schicht nach der üblichen Methode, so findet man, daß eine derartige Größe des „ L -Stromes“ augenscheinlich nur zu erklären ist, wenn die örtliche Gezeitenbewegung 6000mal größer als am Erdboden ist; nun stehen aber gerade neuere Arbeiten über die Deutung von Radiobeobachtungen über Bewegungen der Ionosphäre einer so starken Vergrößerung entgegen. Auch für die D -Schicht scheint eine solch große transversale Leitfähigkeit, wie sie die Theorie fordert, nicht vorzuliegen. Das Anwachsen der Elektronenkonzentration bei MÖGEL-DELLINGER-Effekten in der unteren Ionosphäre wird kurz besprochen. Es wird angeführt, daß die Möglichkeit, daß sie durch Photoablösung mittels LYMAN (α)-Strahlung von solaren Eruptionen ausgelöst werden, nicht ausgeschlossen sein mag. Tabellen und ausführliche Literaturhinweise sind beigegeben. Eyfrig.

F. J. Kerr, C. A. Shain and C. S. Higgins. *Moon echoes and penetration of the ionosphere.* [S. 604.]

M. Cotte and G. Millington. *Deviation at vertical incidence in the ionosphere.* Nature **163**, 810, 1949, Nr. 4151. (21. Mai.) (Poitiers, Univ., Fac. Sci., Great Baddow, Essex, Marconi's Wireless Telegraph Co., Res. Div.) Bemerkung von COTTE und Antwort MILLINGTONs zu der Notiz von MILLINGTON (s. diese Ber. **30**, 269, 1951). Danach hat COTTE entsprechende Rechnungen bereits 1946 durchgeführt und in C. R. **222**, 605, 1946, veröffentlicht. MILLINGTON weist darauf hin, daß diese Ergebnisse implizite in den früheren Arbeiten von BOOKER bereits enthalten sind, und unterstreicht noch einmal die praktischen Konsequenzen.

Dieminger.

James C. W. Seott. *Critical-frequency difference variations and the Poynting vector in the ionosphere.* Nature **163**, 993, 1949, Nr. 4156. (25. Juni.) (Ottawa, Defence Res. Board, Radio Prop. Lab.) Messungen der Differenz zwischen den Grenzfrequenzen der ordentlichen und außerordentlichen Komponente im Norden von Canada bestätigen das Ergebnis früherer Untersuchungen, wonach das scheinbare magnetische Feld der Erde, das für den Betrag der Aufspaltung verantwortlich ist, eine tageszeitliche Variation zeigt. Berücksichtigt man jedoch, daß die Reflexionsstellen beider Komponenten nicht identisch sind (s. auch POEVERLEIN, Z. angew. Phys. **2**, 152, 1950; MILLINGTON, Nature **163**, 810, 1949) und daß die Elektronenkonzentration breitenabhängig ist, so kann die Variation der Aufspaltung durch eine Änderung der F_2 -Schichtdicke und damit des räumlichen Abstandes der beiden Reflexionsstellen gedeutet werden. Dieminger.

G. H. Munro. *Short-period variations in the ionosphere.* Nature **163**, 812—814, 1949, Nr. 4151. (21. Mai.) (Sydney, Univ., Electr. Engng. Dep.) Es wird berichtet über lokale Änderungen des Ionosphärenaufbaus, die aus gleichzeitigen Beobachtungen an drei benachbarten Stellen sowie an zwei mehrere 100 km voneinander entfernten Punkten abgeleitet wurden. Es handelt sich dabei um Änderungen der Elektronenkonzentration, die in großen Höhen beginnen und nach unten und gleichzeitig seitlich durch die ganze F_2 -Schicht fortschreiten. Bezogen auf eine bestimmte Höhe erhält man eine wellenförmige Variation der Elektronenkonzentration, wobei die Zeit des Maximums um so später liegt, je niedriger die Höhe ist. Die Vertikalkomponente der Fortpflanzungsgeschwindigkeit ist 3,5 km/min, die Horizontalkomponente 7 bzw. 16 km/min, je nachdem sie aus den 3-Punkt-Beobachtungen oder aus den Beobachtungen über die große Strecke abgeleitet wurde, wobei die Differenz vielleicht auf Änderungen der Geschwindigkeit zurückgeführt werden kann. Die einfachste Erklärung ist eine Druckwelle, die schräg von oben durch die ganze F_2 -Schicht fortschreitet. Auch die Annahme einer atmosphärischen Trift ist plausibel.

Dieminger.

Mlle Jeanne-Marie Ardillon. *Influence de l'heure locale dans les perturbations ionosphériques.* C. R. 234, 1568—1571, 1952, Nr. 15. (7. Apr.) Aus Messungen in Poitiers und Washington 1949—50 folgt, daß die kritische Frequenz der F₂-Schicht im Störungsfall immer nachts oder frühmorgens, nie bei Tag, abzufallen beginnt. Im Vergleich mit den ruhigsten Tagen ist jedoch der Störungseinfluß (als Differenz der kritischen Frequenzen bestimmt) bei Tag am größten. Dieser Tagesgang ist zu den Äquinoktien besonders groß. Rawer.

B. W. Osborne. *Ionospheric behaviour in the F₂ region at Singapore.* J. Atmosph. Terr. Phys. 2, 66—78, 1951, Nr. 1. (Slough, Bucks, Radio Res. Stat.) Vorläufige Untersuchungen über das Verhalten der Ionosphäre haben die Existenz von ionosphärischen Erscheinungen, die für äquatoriale Gegenden eigen sind, besonders während der Mittagsstunden und nach Sonnenuntergang innerhalb des „Grabens“ niedriger Grenzfrequenz der F₂-Schicht beiderseits des magnetischen Äquators aufgezeigt. Beobachtungen in Singapur (an der südlichen Flanke dieses „Grabens“ seit Nov. 1948) — die älteren Beobachtungsergebnisse sind verloren gegangen — haben statistisch überzeugend die gegenseitige Abhängigkeit von kritischer Frequenz und Höhe der F₂-Schicht und einem jahreszeitlichen Auftreten einer dicken Schicht bewiesen. Das Verhalten während der Tagesstunden im Dezember-Solstitium zeigt typische Unterschiede gegenüber dem äquatorialen Huancayo. Die starken Schichthöhenveränderungen nach Sonnenuntergang und das damit verbundene Auftreten von äquatorialen „scatter“ (Streuechoerscheinungen) werden besprochen. Schließlich werden noch Überlegungen angestellt über die Deutung der Ionogramme (bezüglich wahrer Schichthöhe und Gewinnung von Konstanten für F-Schicht) bei Verhältnissen, wie sie in Singapur anzutreffen sind. Typische Ionogramme sind beigegeben. Eyfrig.

H.-W. Kasemir. *An apparatus for simultaneous registration of potential gradient and air-earth current. (Description and first results.)* J. Atmosph. Terr. Phys. 2, 32—37, 1951, Nr. 1. (Friedrichshafen, Landeswetterd. Württemberg-Hohenzollern, Luftelektr. Forschungs-Stelle.) Es wird eine Apparatur beschrieben, die gestattet, gleichzeitig den atmosphärischen Potentialgradienten und den luftelektrischen Strom zu messen. Durch geeignete Wahl der RC-Glieder in der Schaltung der Elektrometerröhre kann man kleine Schwankungen unterdrücken und erhält auf der Registrierung direkt den Tagesgang obiger Größen, wobei es die modernen Hilfsmittel (verlustfreie Koaxialkabel, „Sechsfachschreiber“) möglich machen, einen weiten Bereich von Strom und Spannung zu umfassen. Gegebenenfalls hat man auch bis zu vier Systeme des Schreibers zur Registrierung anderer Größen (Temperatur usw.) frei. Die Anlage ist schon erprobt und dürfte dank geringen Gewichts und Größe für Bergstationen und Expeditionen äußerst geeignet sein. Vorläufige Ergebnisse von Registrierungen (Nebelhorn, Zugspitze, Buchau) werden wiedergegeben und kurz besprochen. Eyfrig.

H. Israël. *Luftelektrische Tagesgänge und Luftkörper. (Studien über das atmosphärische Potentialgefälle. III.)* J. Atmosph. Terr. Phys. 1, 26—31, 1950, Nr. 1. (Buchau a. F., Obs.) Verf. setzt eine frühere Arbeit über die Abhängigkeit der täglichen Veränderungen der atmosphärischen elektrischen Elemente beim Auftreten der verschiedenen Luftmassen fort. Er benützt hierbei die luftelektrischen Daten der Station Wahnsdorf/Dresden (1934—37), wobei er die Veränderung des „Säulenwiderstandes“ (Widerstand einer senkrechten Säule von 1 cm² Querschnitt reichend von der Erde bis zur leitenden Schicht) bei Polar-, Maritim-, Kontinental- und Tropikluft vergleicht. Er findet im Sommer gleiches Verhalten des „Säulenwiderstandes“ für alle Luftmassen, mit einem Minimum gegen 08 h und einem Maximum am späten Nachmittag. Im Winter zeigen

Maritim-, Kontinental- und Tropikluft etwa die inversen Kurven zum Sommerverlauf, während der Verlauf bei der Polarluft ein ganz anderer ist (tiefes Minimum gegen 02 h, hohes Maximum gegen 20 h). Eine Erklärung für dieses Verhalten kann zur Stunde noch nicht gegeben werden. Eyfrig.

W. C. A. Hutchinson and J. Alan Chalmers. *The electric charges and masses of single raindrops.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 85—95, 1951, Nr. 331. (Jan.) (Durham, Univ., Coll., Phys. Dep.) Die Verff. beschreiben eine Meßmethode, die die gleichzeitige Ermittlung der Ladung einzelner Regentropfen, ihrer Masse, der luftpeltrischen Feldstärke und -richtung und des Spitzenstromes gestattet: Durch ein Diaphragma geeigneten Durchmessers fällt der Regentropfen auf ein mit löslichem Farbpulver eingestäubtes Filtrierpapier und erzeugt auf ihm einen Farbfleck. Das Papier liegt auf einer isolierten Metallplatte, deren Aufladung beim Auftreffen des Tropfens mittels Röhrenbrücke und ballistischem Galvanometer gemessen wird. Das Ganze kann nach Wunsch durch eine schwenkbare Abschirmvorrichtung dem Regen ausgesetzt oder gegen ihn abgeschirmt werden. Der beim Exponieren bzw. Bedecken im isolierten Auffangsystem entstehende Influenzladungsstoß wird zur Feldmessung ausgenutzt. Das Auftreffen eines Tropfens auf das Papier und der photographisch registrierte zugehörige Galvanometer-Ausschlag werden durch Augenbeobachtung synchronisiert. Der Spitzenstrom, der durch eine exponiert aufgestellte Spitze fließt, wird galvanometrisch auf dem gleichen Papierstreifen aufgezeichnet, auf dem sich die Galvanometerausschläge der Tropfenladungen markieren. — Ergebnisse: Aus Vorzeichenbestimmungen der Tropfenladungen und des luftpeltrischen Feldes ergibt sich, daß — einheitlich bei Landregen und Schauerregen — in der Mehrzahl der Fälle die Vorzeichen einander entgegengesetzt sind. Die Werte der Tropfenladungen sind im Falle hoher Felder, bei denen Spitzenentladung auftritt, wesentlich größer als bei niederen Feldstärken ohne Spitzenentladung. — Aus 173 1947/48 gewonnenen synchronen Bestimmungen von Tropfenladung Q , Radius a , Feldstärke X und Spitzenstrom I ergibt sich: 1. Q und $-I$ stehen in ursächlichem Zusammenhang. 2. Weiter ist eine Beziehung zwischen dem Quotienten $Q/(-I)$ und a der Art wahrscheinlich, daß $Q/(-I)$ mit zunehmendem a anwächst. 3. — Q und a scheinen auch insofern miteinander verknüpft zu sein, als die Tropfen mit zunehmender Größe negative Ladungen zu bevorzugen scheinen. 4. Zwischen a und I ist kein Zusammenhang festzustellen. — Die Ergebnisse werden mit denen von G. C. SIMPSON (Geophys. Memoirs, London Nr. 84, 1949) verglichen unter Verwendung der von A. C. BEST 1943 aufgestellten Beziehung, nach der der mittlere Tropfenradius eines Niederschlages proportional zur vierten Wurzel der Regenintensität ansteigt. Die Übereinstimmung ist qualitativ gut. Ebenso stehen die Ergebnisse im Einklang mit den von R. GUNN (s. diese Ber. **29**, 1686, 1950). — Da bei Regen ohne Spitzenentladung die Meßempfindlichkeit zur Ladungsbestimmung nicht ausreichend ist, ist das Ergebnismaterial für diesen Fall noch zu gering. — Abschließend werden die beiden Möglichkeiten zur Erklärung des bevorzugt entgegengesetzten Vorzeichensinnes von Feld und Regenladung diskutiert: (a) Aufladung des fallenden Regens durch Spitzenentladungsstrom, also Feldrichtung primär, oder (b) Bestimmung der Feldrichtung durch den Ausfall des einen Ladungsvorzeichens, also Ladungsbewegung primär. Eine Entscheidung zwischen den beiden Möglichkeiten ist noch nicht möglich. — Die von SIMPSON beobachtete Tatsache, daß die Regenladung im allgemeinen größer ist, als nach dem durch Ionenfang im Feld theoretisch ermittelten Grenzwert eines fallenden Tropfens zu erwarten wäre, wird durch die Tropfeinzelladungen bestätigt. Eine befriedigende Erklärung dessen steht noch aus. H. Israël.

B. F. J. Schonland. *The work of Benjamin Franklin on thunderstorms and the development of the lightning rod.* J. Franklin Inst. **253**, 375—392, 1952, Nr. 5

(Nr. 1517). (Mai.) (Johannesburg, South Afr., Univ. Witwatersrand, Bernard Price Inst. Geophys. Res.)

I. Bernard Cohen. *Prejudice against the introduction of lightning rods.* Ebenda S. 393—440. (Cambridge, Mass., Harvard Univ.)

K. B. McEachron. *Lightning protection since Franklin's day.* Ebenda S. 441 bis 470. (Pittsfield, Mass., Gen. Electr. Co.)

Harald Norinder. *Experimental lightning research.* Ebenda S. 471—504. (Uppsala, Swed., Univ., Inst. högspänningsforskning.) Zum Gedenken an das luftelektrisch bedeutsame Jahr 1752, in dem das berühmte Experiment DALIBARTS in Marly bei Versailles am 10. Mai in Bestätigung FRANKLINscher Gedankengänge und Vorschläge den experimentellen Beweis für die elektrische Natur des Blitzes erbrachte, bringt das Mai-Heft 1952 des Journal of the FRANKLIN-Institute eine Reihe von Arbeiten, die das FRANKLINsche Lebenswerk würdigen. — B. F. J. SCHONLAND gibt einen historischen Überblick über FRANKLINS Gedanken, Versuche und Vorstellungen, die ihn zu seinen Vorschlägen der Gewitteruntersuchung mittels isoliert aufgestellter hoher vertikaler Metallstangen veranlaßten, beschreibt das am 10. Mai 1752 in Marly zuerst ausgeführte „Philadelphia-Experiment“ und seine ersten Wiederholungen und stellt dann die FRANKLINschen Blitzschutzversuche und seine Entwicklung des Blitzableiters im einzelnen dar. Ein besonderer Reiz der Darstellung, der gleichzeitig die Genialität der FRANKLINschen Gedankenwelt hervorhebt, liegt darin, daß diese im Lichte der modernen Kenntnisse behandelt wird. — Die Einführung des FRANKLINschen Blitzschutzes stieß bekanntlich zunächst auf erhebliche Ablehnung. J. B. COHEN beschreibt in seinem Beitrag diesen wechselvollen Kampf um FRANKLINS Blitzableiter während der verflossenen zwei Jahrhunderte. — K. B. MCEACHRONs Artikel gibt einen Überblick über die Entwicklung der Blitzschutzanlagen seit FRANKLIN und vermittelt einen anschaulichen Eindruck von der Vielseitigkeit der heutigen Anwendung dieser Entdeckung. — H. NORINDER berichtet in seinem Beitrag zunächst kurz über FRANKLINS Experimente in Philadelphia und die daran anknüpfenden europäischen Versuche von DALIBART, DE ROMAS, RICHMAN u. a. und gibt dann einen Überblick über die Entwicklung der modernen Blitzforschung und ihre Ergebnisse. — In den Arbeiten von SCHONLAND, MCEACHRON und NORINDER werden 144 Original-Literaturstellen zitiert. H. Israël.

D. J. Malan and B. F. J. Schonland. *The electrical processes in the intervals between the strokes of a lightning discharge.* Proc. Roy. Soc. London (A) **206**, 145—163, 1951, Nr. 1085. (10. Apr.) (Johannesburg, South Afr., Univ. Witwatersrand, Bernard Price Inst. Geophys. Res.) Der Erdblick besteht wie bekannt aus mehreren Teilentladungen. Zwischen diesen liegt eine Ruhepause, in der eine neue Ladungsmenge im Blitzkopf angesammelt wird, die in der nachfolgenden Teilentladung zur Wirkung kommt. Vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dieser zwischen zwei Teilentladungen liegenden Zwischenentladung (junction streamer) und dem dabei auftretenden elektrischen Feld (junction field-change). Es zeigt sich aus den Feldregistrierungen, daß bei der Ausbildung der Zwischenentladung die Feldstärke am Beobachtungsort abnimmt, wenn die Blitzeinschlagstelle in der Nähe liegt (innerhalb einer Entfernung von 5 km), daß dagegen die Feldstärke zunimmt, wenn die Blitzeinschlagstelle weiter vom Beobachtungsort entfernt liegt (mehr als 12 km). In dem Bereich zwischen 5 und 12 km tritt ab- und auch zunehmender Verlauf der Feldstärke auf. Dabei geht mit wachsender Teilentladungszahl d. h. mit wachsender Blitzlänge, die Feldzunahme in eine Feldabnahme über. Diese Tatsache erklärt sich aus dem Umstand, daß bei großen Blitzlängen der Meßort sich relativ nahe an der Blitzeinschlagstelle befindet.

und bei kleinen Blitzlängen relativ fern. Es kommt also auf das Verhältnis von der Entfernung Blitzeinschlagstelle — Meßort zur Blitzlänge an. Die Verf. berechnen die Feldänderung am Erdboden bei vertikaler Bewegung einer positiven Ladung im Blitzkanal und bestimmen so die Höhe der positiven Ladung (Blitzlänge), wenn die Entfernung Einschlagstelle — Meßort aus dem Blitz-Donner-Zeitintervall bekannt ist. Es liegt hier die Vorstellung zugrunde, daß die positive Ladung des Blitzkopfes sich in der Zeit zwischen zwei Teilentladungen in den darüber gelegenen negativ geladenen Wolkenraum vorarbeitet. Ist von diesem eine genügend große Ladungsmenge erfaßt, so fließt diese durch den Blitzkanal zur Erde ab und gibt somit Veranlassung zur nächsten Teilentladung. Der von einer Teilentladung erfaßte Wolkenraum beträgt in seiner Höherstreckung 1 bis 0,3 km, wobei die erfaßten Wolkenbereiche gegen Ende des Blitzes kleiner werden. Die erste Teilentladung beginnt etwa in einer Höhe von 3 km über dem Erdboden, und der Blitz endet, wenn er in Höhen von 7 bis 9 km vorgewachsen ist. Die Verf. schließen daraus, daß der negativ geladene Teil der Wolke sich in diesem Höhenbereich, also zwischen 3 und 7 bzw. 9 km, befindet, während die positive Hauptladung noch darüber liegt. Schließlich wird eine langsame positive Feldänderung (zeitliche Dauer etwa 0,15 sec) erwähnt, die öfter am Ende des Blitzfeldsprunges beobachtet wird, und die in der Größenordnung der gesamten Feldänderungen durch die Teilentladungen liegt. Diese Feldänderung zum Schluß des Blitzes (final slow field-change) wird nur bei Blitzen beobachtet, die weiter als 10 km von der Meßstelle entfernt sind. Das Meßmaterial von 105 Blitzen mit 388 Teilentladungen wird im Hinblick auf die oben geschilderten Erkenntnisse untersucht und in Tabellen zusammengestellt. Als Meßgerät diente eine schnell rotierende Feld-Mühle (electric fluxmeter) mit einem Auflösungsvermögen bis zu 0,83 msec. Die Registrierung erfolgte photographisch mit Hilfe eines BRAUNschen Rohres. Kasemir.

W. E. Hazen, R. E. Heineman and E. S. Lennox. *Application of the Fermi model to cosmic-ray events of primary energy greater than 10^{13} ev.* [S. 514.]

S. Biswas and V. D. Hopper. *High energy collisions with the production of meson showers.* [S. 514.]

R. B. Leighton and S. D. Wanlass. *The occurrence of heavy mesons in penetrating showers.* [S. 515.]

J. Y. Mel and E. Pickup. *Associated pairs of particles in cosmic-ray showers in photographic emulsions.* [S. 515.]

H. P. Noyes. *Stability of neutral solar heavy mesons.* [S. 485.]

Loup Verlet. *Possible influence of π -mesons on the underground cosmic radiation.* [S. 514.]

Hans Pettersson. *Die Schwedische Tiefsee-Expedition 1947/48.* Naturwiss. **38**, 125—128, 1951, Nr. 6. (März.) (Göteborg, Ozeanogr. Inst.) H. Ebert.

E. B. Callaway. *Graphical determination of specific-volume anomaly and current.* Trans. Amer. Geophys. Union **32**, 719—728, 1951, Nr. 5. (Okt.) (Washington, D. C., U. S. Navy Hydrogr. Office, Div. Oceanogr.) Veröffentlichung der „Division of Oceanography of the U. S. Navy Hydrographic Office, Washington“ zur Reduktion einer großen Anzahl von Reihenbeobachtungen der Temperatur und des Salzgehaltes gegen die Tiefe bei der Auswertung der relativen Strömung. Eingehende Gebrauchsanweisung. Diskussion der erreichbaren Genauigkeit. Stöckl.

R. M. Lesser. *Some observations of the velocity profile near the sea floor.* Trans. Amer. Geophys. Union **32**, 207—211, 1951, Nr. 2. (Apr.) (San Diego, Calif., U. S. Navy Electron. Lab.) Kurzer Bericht über Messungen der Strömungsgeschwindigkeit in der Höhe von 20, 40, 80, 160 cm über dem Meeresboden in einer Wassertiefe von etwa 45 m, also in einer Tiefe, bis zu welcher die Wirkung der Oberflächenwellen in dem Gebiete, in welchem die Untersuchungen durchgeführt wurden, sich nicht mehr geltend macht. Benutzt wurden vier Strömungsmesser vom EKMAN-Typ, welche von einem großen massiven Dreifuß in den oben genannten Höhen über dem Meeresboden getragen wurden. Die Messungen wurden über verschiedenen Bodenarten (Schlamm, Sand, Kies) durchgeführt. — Die entwickelte Theorie gründet sich auf die Turbulenz-Theorien von KARMAN und PRANDTL. Hinweis auf die Untersuchungen J. NIKURADSE (s. diese Ber. **14**, 627, 1819, 1916, 1933), ferner auf die Arbeiten von H. MOSBY (Bergens Mus. Årbok, Naturvitensk., rekke, Nr. 3, 1947. — Nr. 10, 1949), von P. R. RIDER (An introduction to modern statistical methods. John Wiley, 1939) und von C. M. WHITE (s. diese Ber. **21**, 1520, 1940). — Ergebnis: „Das Geschwindigkeitsprofil folgt einer logarithmischen Kurve“.

Stöckl.

Francis E. Swain. *Determination of flows in interconnected estuarine channels produced by the combined effects of tidal fluctuations and gravity flows.* Trans. Amer. Geophys. Union **32**, 653—672, 1951, Nr. 5. (Okt.) (Denver, Col., Bur. Reclamation, Branch Design Construction.) Wenn ein Strom sich in einen Meerbusen ergießt, welcher bereits der Einwirkung der Gezeiten ausgesetzt ist, so unterliegt die Strömung im allgemeinen bereits auf große Entfernung stromaufwärts den Wechselwirkungen der Ebbe und Flut einerseits, des Gefälles andererseits. Die zeitliche Variation der Strömung in einem dort befindlichen zusammenhängenden Kanalsystem hängt ab: 1. von der normalen Strömung der Wassermassen, die aus den höher gelegenen Gebieten unter dem Einflusse der Schwerkraft kommen; 2. von der Einwirkung der Höhe der Flut und von den Gezeitenphasen im System. — Verf. entwickelt ausführlich die Theorie, die er auf das Delta-System des Sacramento und des San-Joaquin-Flusses in Central-Kalifornien anwendet.

Stöckl.

P. Wilh. Werner and Daniel Norén. *Progressive waves in non-artesian aquifers.* Trans. Amer. Geophys. Union **32**, 238—244, 1951, Nr. 2. (Apr.) (Stockholm, Sweden, A. B. Vattenbyggnadsbyran.) Die hier entwickelte Theorie will Einblick in die Unregelmäßigkeiten der Grundwasserführung geben, bei denen artesische Wirkungen nicht in Betracht kommen, also Abhängigkeit von Klimaschwankungen in Trockengebieten, bei geologischen Vorgängen, bei künstlichen Eingriffen usw. — Hinweis auf das Buch von E. PRINZ, Hydrologie. Springer, Berlin, 1923.

Stöckl.

Sydney Chapman. *Upper atmospheric nomenclature.* J. Atmosph. Terr. Phys. **1**, 121—124, 1950, Nr. 2. (Oxford, Univ.) Es wird vorgeschlagen, als „Stratosphäre“ nur den nahezu isothermen Bereich oberhalb der „Troposphäre“ zu bezeichnen. Die „Mesosphäre“ soll das Gebiet zwischen Stratosphäre und einer Höhe etwas unterhalb 100 km umfassen. Das Gebiet darüber soll als „Thermosphäre“ bezeichnet werden. Auf Grund von Zusammensetzung werden die Worte „Homosphäre“ (im wesentlichen einheitliche Zusammensetzung vom Erdboden aufwärts) und „Heterosphäre“ vorgeschlagen. In bezug auf die Elektronendichte wird ein Korrelat zur Ionosphäre „Neutrosphäre“ (bis zur Unterkante der D-Schicht reichend) genannt. Benützt man das Wort Pause, um damit obere Grenzen zu bezeichnen, so werden die Worte „Stratopause“, „Mesopause“, „Homopause“ und „Neutropause“ vorgeschlagen. Man erwägt das Wort „Peak“ (Spitze) für die Höhe des Maximums, z. B. „Mesopeak“, „Ozon-Peak“, „E-

oder *F*-Peak“. „Incline“ oder „Decline“ wird für Gebiete unterhalb bzw. oberhalb des Maximums einer Schicht mit ausgesprochenen „Peak“ verstanden, z. B. „Mesoincline“ (= das Gebiet steigender Temperatur oberhalb der Stratosphäre), „Mesodecline“ (oberhalb des Mesopeak), *E*- oder *F*-Incline bzw. Decline. Eine „Senke“ (dip) in einer Schicht mit Maximum soll als „Syncline“ bezeichnet werden. (Wenn noch vorliegende Einwände geklärt sind, sollte erwogen werden, ob es nicht vorteilhaft wäre, obige Worte in den deutschen Sprachgebrauch ohne Übersetzung einzuführen. D. Ref.) Eyfrig.

Sydney Chapman. *Upper atmospheric nomenclature.* Addendum. J. Atmosph. Terr. Phys. 1, 201, 1950, Nr. 3. California Inst. Technol. Der Name „Turbosphäre“ wird für das Gebiet vom Boden bis zu etwa 60 km Höhe vorgeschlagen, in einem Gebiet also, wo die turbulente Durchmischung gegenüber Diffusionsvorgängen vorherrschend ist. Die obere Grenze der Turbosphäre, die Turbopause, könnte eventuell mit der Homopause identisch sein. Eyfrig.

N. C. Gerson and J. Kaplan. *Nomenclature of the upper atmosphere.* J. Atmosph. Terr. Phys. 1, 200, 1950, Nr. 3. Cambridge, Mass., AF Cambridge Res. Lab., Geophys. Res. Dir.: Los Angeles, Calif., Univ. Inst. Geophys. Verff. schlagen vor, statt der CHAPMANschen „Mesosphäre“ und „Thermosphäre“ den Ausdruck „Chemosphäre“ einzuführen; sie glauben, daß dieser Ausdruck gerade für das Gebiet von 30–80 km zutreffend ist. Die Einführung des Ausdrucks „anglow“ in erweiterter Bedeutung durch Begriffe wie „night“, „sunset“ usw. wird befürwortet. Eyfrig.

R. Frith. *The size of cloud particles in stratocumulus cloud.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. 77, 441–444, 1951, Nr. 333. Juli. London, Meteorol. Office. In Stratocumuluswolken wurde dreimal nach der von DIEM angegebenen Methode die Größe und Anzahl der Wolkenelemente bestimmt. Die einzelne Probe ist für größere Gebiete kennzeichnend, was durch rasch aufeinanderfolgende Messungen alle 200 m nachgewiesen werden konnte. Dagegen unterscheiden sich Proben aus Wolkenteilen, die 3000 m auseinander lagen, sehr wesentlich. Da die Tropfen nicht unverformt aufgefangen wurden, sondern auf Magnesiumoxyd-Flecke erzeugten, erfolgte die Auswertung nach diesen Flecken, die ungleichmäßigen Gruppen von Tropfendurchmessern entsprechen. Leider erfolgt die notwendige Umrechnung nicht, und die Ergebnisse sind nicht mit früheren Messungen vergleichbar. D. Ref.) Diem.

E. G. Bowen and K. A. Davidson. *A raindrop spectrograph.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. 77, 445–449, 1951, Nr. 333. Juli. Austr. C. S. I. R. O., Div. Radiophys. Um die Auswertungsschwierigkeiten der Tropfenmeßmethoden nach LENARD und DEFANT zu vermeiden, wenn es sich darum handelt, die Verteilung der Größe der Regentropfen über längere Zeit zu verfolgen, lassen die Verff. die Regentropfen durch einen kleinen Luftschaft in einen Windkanal fallen. Je nach ihrer Masse werden die Tropfen mehr oder weniger abgelenkt und auf einem quer zur Windrichtung laufenden Filtrierpapier aufgefangen. Bei einer Windgeschwindigkeit von 5,4 m/sec ist die Ablenkung der Tropfen von 0,35 mm Durchmesser 22,5 cm, bei 1,0 mm Durchmesser 7,5 cm und bei 2 mm Durchmesser 1,2 cm. Die Messungen sind also gut auswertbar. Fünf Bilder zeigen Beispiele verschiedener Regen, bei denen besonders die zeitliche Veränderlichkeit ausfällt. Neben stundenlang anhaltenden gleichmäßigen Regen wurde solche registriert, bei denen das Tropfenspektrum schon nach wenigen Minuten sich ändert. (Leider fehlen die meteorologischen Daten zu den Regen. D. Ref.) Diem.

S. Fritz. *Radiation in the troposphere and lower stratosphere.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 455—456, 1951, Nr. 333. (Juli.) (Washington, U. S. Dep. Commerce, Weather Bur.) Der Verf. nimmt kurz Stellung zu einem gleichnamigen Artikel von GOODY and ROBINSON; er zeigt daß die von den beiden Verff. genannten Diskrepanzen tatsächlich nicht existieren. Diem.

F. J. Scrase. *Radiosonde and radar wind measurements in the stratosphere over the British Isles.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 483—488, 1951, Nr. 333. (Juli.) Das neuentwickelte englische Ballonmaterial gestattet regelmäßige Hochaufstiege. Von 66 erfolgreichen Starts erreichten 81% 24 km und 30% 30 km Höhe. Um Strahlungsfehler zu vermeiden, wurden die Aufstiege um 22 Uhr GT durchgeführt. Die Aufstiegsorte waren Downham Market und Lerwick. In den Wintermonaten (Okt.—März) ist die Temperaturverteilung über beiden Orten nahezu gleich, in rund 10 km beginnt bei -57°C die Stratosphäre, deren Temperatur bis 30 km langsam auf -62°C abnimmt. Die Windgeschwindigkeit ist über beiden Orten verschieden und hat ihr Maximum mit rund 40 kn in 30 km. Im Sommer (April—Sept.) liegt die Tropopause etwa in derselben Höhe mit -51°C . Darüber bleibt die Temperatur bis rund 24 km gleich und nimmt dann bis in 30 km auf -40°C zu. Der Wind hat in der Höhe der Tropopause ein Maximum mit westlicher Richtung von 40 kn, in 18 km wechselt die Richtung auf Ost und hat in 30 km Höhe 20 kn. Im Höhenwind lassen sich Monsuneinflüsse aufzeigen. Eine letzte Darstellung bringt die jährlichen Temperaturänderungen in 18, 24 und 30 km Höhe. Wenn auch die Kurven auf Grund sehr weniger Meßpunkte gezeichnet wurden, so überrascht doch, daß die jährliche Schwankung in 30 km ein eindeutiges Maximum hat. Diem.

W. L. Godson. *Synoptic properties of frontal surfaces.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 633—653, 1951, Nr. 334. (Okt.) (Toronto, Meteorol. Div.) Bei der Erforschung der Stratosphäre haben ausschlaggebende Bedeutung: 1. das weltweite Netz der Radiosonden, die trotz aller Mängel es erlauben, regelmäßige Höhenkarten zu zeichnen; 2. obwohl zweitrangig neben den Radiosonden, kann auf die wissenschaftlichen Flugzeugaufstiege nicht verzichtet werden, denn nur sie ermöglichen die Bearbeitung einzelner Fragen; 3. die Erforschung der hohen Wellen in 50 km, die Zahlen über Temperatur und Wind in diesen Höhen erbrachten; 4. die Spezialsonden von SCRASE (s. vorstehendes Ref.), die regelmäßig 30 km erreichten; 5. die Messung des hohen Ozons, wobei beste internationale Zusammenarbeit besteht; 6. die beginnende Forschung mit den Raketen-Aufstiegen; 7. die allgemeinen theoretischen Arbeiten über die Zusammensetzung der hohen Atmosphäre. Neben diesen schon durchgeführten Arbeiten gibt es eine Reihe von Problemen, die dringend ihrer Lösung harren: 1. die allgemeine Zirkulation in der Höhe von 30 und mehr Kilometern über die ganze Erde; 2. das Strahlungsgleichgewicht der hohen Atmosphäre, insbesondere die Veränderung der Strahlung durch Beimengungen von Wasserdampf, Kohlendioxyd und Ozon; 3. die vertikale Verteilung des Ozons in Abhängigkeit von den meteorologischen Bedingungen; die Bildung und Verlagerung des Ozons; die Änderung des Ozons mit der Länge und Breite; 4. die Messung der Feuchte in der hohen Atmosphäre. Diem.

G. M. B. Dobson. *Recent work on the stratosphere.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 488—494, 1951, Nr. 333. (Juli.) Es werden die mathematischen Formeln für eine Temperaturdiskontinuität erster Ordnung entwickelt. Mit den Ergebnissen lassen sich genaue synoptische Karten in der Nähe der Fronten konstruieren und Einzelheiten über den Frontverlauf angeben. An der Wetterlage vom 4. April 1950 in USA werden die Formeln erprobt und befriedigende Ergebnisse gefunden. Diem.

Ernest Hovmöller. *Zonal and meridional air currents in the stratosphere over Europe.* Geofis. pura e appl. **17**, 112–120, 1950, Nr. 3/4. (Okt./Dez.) (Stockholm, Swed., Högsk. Inst. Meteorol.) Über Lerwick (60° N, 1° W) und Larkhill (51° N, 2° W) wurden in den Jahren 1945 bis 1949 viermal täglich Höhenwindbeobachtungen durchgeführt. Das 300 mb Niveau wurde mit 93%, das 100 mb Niveau mit 53% Sicherheit erreicht. Leider wird die Meßmethode nicht genannt. Die Ergebnisse zeigen eine allgemeine Abnahme der Windgeschwindigkeit von 300 mb nach dem 100 mb Niveau. Außerdem ist die jährliche Schwankung des Windes in 300 mb geringer als in 100 mb. Überraschenderweise nimmt im Winter oberhalb 100 mb die Windgeschwindigkeit wieder zu, wobei kein „Auswahl-effekt“ die Ursache sein kann. Auch die Analyse einzelner Monate ergibt das gleiche Bild. An der Tropopause beträgt im Mittel die meridionale Windkomponente etwa 85% der zonalen. Zwischen 300 und 100 mb nimmt die zonale Komponente auf 50% ihres Wertes in 300 mb ab, wobei sich aber ein starker jahreszeitlicher Gang ergibt: im Winter ist die Abnahme wesentlich geringer als im Sommer (25 zu 65%). Die meridionale Komponente nimmt noch stärker ab: 25 bis 50% im Winter und 55 bis 70% in den anderen Jahreszeiten. Die Ergebnisse stimmen recht gut mit den mittleren Druckkarten der Stratosphäre von SCHERHAG überein.

Diem.

Max Bouët. *La vaudaire d'orage dans la vallée du Rhône.* Geofis. pura e appl. **17**, 127–129, 1950, Nr. 3/4. (Okt./Dez.) (Montana-Vermalá, Suisse.) Im Rhonetal tritt zwischen Martigny und dem Genfer See ein starker örtlicher Wind auf, wenn vorher eine Gewitterfront von Martigny aus das Rhonetal aufwärts zog. Als Erklärung werden die Druckänderungen im Laufe des Gewitters herausgezogen, die auf einer Strecke von nur 75 km bis zu 3,3 mm Hg betragen können. Mit ihnen ist eine Temperaturabnahme gekoppelt, die in drei Stunden 6 bis 8 Grad beträgt.

Diem.

Karl Frey. *Der Dimmerföhn vom 18. Dezember 1945.* Geofis. pura e appl. **17**, 167–182, 1950, Nr. 3/4. (Okt./Dez.) (Olten, Schweiz.) In einer früheren Arbeit hat der Verf. eine neue Föhntheorie mit Hilfe des allgemeinen Druckfeldes und des baroklinen Solenoidfeldes entwickelt. Zur Bestätigung dieser Theorie wird ein extrem starker Föhnfall 18. Dezember 1945 in allen Einzelheiten besprochen. Als besonders wertvoll ist dabei anzusehen, daß ein dichtes Stationsnetz von Lugano im Süden bis Zürich im Norden zur Verfügung steht, das reichlich mit Bergstationen besetzt ist. Die Wetterlage stellt einen Übergang von einer Nord- zu einer Südföhnlage dar, wobei sich starke Druckgradienten Göschenen-Airolo 27 mb/100 km auf engem Raum ergeben. Zwei Bilder zeigen im Schnitt die Feuchte- und die Temperaturverteilung über dem Gebirge und in der freien Atmosphäre. Auf dem Pilatus stieg während des Föhn die Temperatur um 14,7° an, während gleichzeitig die Feuchte um 91% abnahm. Der vorliegende Fall bestätigt die neue Theorie.

Diem.

F. Steinhauser. *Untersuchungen über die Schneedeckenverhältnisse im Hochgebirge nach Beobachtungen auf der Großglockner-Hochalpenstraße.* (Vorläufige Mitt.) Geofis. pura e appl. **17**, 183–198, 1950, Nr. 3/4. (Okt./Dez.) (Wien XIX, Österr., Zentralanst. Meteorol. u. Geodyn.) Aus dem außerordentlich umfangreichen Material der zehnjährigen Schneehöhenbeobachtungen an oft weniger als 100 m auseinander liegenden Querprofilen der Großglockner-Straße kann STEINHAUSER einmal den Nachweis führen, wie wenig eine einzelne Meßstelle repräsentativ für ein größeres Gebiet ist; zum anderen zeigt sich aber, daß aus je sechs Meßstellen sich Mittelwerte bilden lassen, die durchschnittliche Jahresgänge der Höhe der Schneedecke in verschiedenen Höhen und orographischen Lagen kennzeichnen. Die Ergebnisse sind in Tabellen und Abb. zusammengefaßt und zeigen u. a.

sehr schön die Unterschiede zwischen Nord- und Südrampe. Daß aber die Unterschiede der Schneehöhe auf den 120 Metern eines Querprofils 3 m übersteigen können, macht die Verwertung aller Niederschlagsmessungen im Hochgebirge noch schwieriger als bisher. Die Auswahl geeigneter Meßstellen ist für das Ergebnis grundlegend.

Diem.

Heinrich Faust. *Atmosphärische Fronten und Vertikalaustausch.* Geofis. pura e appl. **19**, 52–59, 1951, Nr. 1/2. (Jan./März.) (Bad Kissingen, Forschungsabt. Zentralamt. Wetterd.) Der Verf. definiert Kalt- und Warmfronten nach seiner neuen Methode und kommt zu fünf Kalt- und zwei Warmfronttypen. Als hauptsächlichstes Unterscheidungsmerkmal dient bei den Kaltfronten die vertikale Änderung der frontsenkrechten Windkomponente und die thermische Schichtung, bei den Warmfronten ausschließlich die vertikale Temperaturverteilung im Frontbereich. — 158 Fronten des Jahres 1950 wurden klassifiziert und mit den in 35 m Höhe gemessenen Werten des vertikalen Austausches und des Oxydationswertes der Luft gekoppelt. Es zeigen sich dabei wesentliche Unterschiede bei den einzelnen Fronten, und der Verf. glaubt daraus folgern zu können, daß die bisherigen Unterscheidungen von Warm- und Kaltfronten nicht mehr genügen. Besonders bei bioklimatischen Untersuchungen, der Frage nach dem „biotropen“ Faktor kann eine derartige Feinanalyse zum Vorteil gereichen.

Diem.

Hubert Garrigue. *Prospection aérologique et observations sur la pluie.* C. R. **233**, 267–268, 1951, Nr. 3. 16. Juli. Von einer Bergstation (Puy de Dome, 1500 m) und einem Flugzeuge aus werden die Wolken und Luftmassen beobachtet und ihre Eigenschaften festgehalten. Eine vorläufige Anordnung erlaubt es, die Ionisierung der Wolke in drei Stufen festzustellen. — Aus zehn Einzelbeobachtungen wird gefolgert: 1. Wolkenketten bilden sich im aufsteigenden Teil einer Woge. Bei Turbulenz können sie zu Cumuli werden. 2. Bei Temperaturen um -10°C bilden sich im Innern der Wolken Eisknadeln, und als Kerne wirken dabei radioaktive Teilchen, die vielleicht aus Atombomben-Explosionen stammen. Die in große Höhen geschleuderten Teilchen der Explosion können auf weite Strecken verfrachtet werden. 3. Regen bildet sich häufig in Wolken mit positiven Temperaturen. Dieser Regen kann natürlich und künstlich ausgelöst werden, wobei wahrscheinlich Turbulenz und Mikroturbulenz eine entscheidende Rolle spielen.

Diem.

Matthias Matschinski. *Sur la structure du vent et sur les phénomènes secondaires (différents „wind marks“ sur le sable et sur la neige, etc.) qu'elle provoque.* C. R. **233**, 580–582, 1951, Nr. 10. 13. Sept. Es wird eine neue Theorie der Wogen und Windmarken entwickelt. Dabei wird vorausgesetzt, daß alle diese Erscheinungen nur die Folgeerscheinungen der Windstruktur darstellen. Zeigt also der Untergrund keine Windriffung usw., dann war der Wind so unregelmäßig, daß diese beim Entstehen sofort wieder verwischt wurden. Treten sie aber auf, dann ist der Wind außerordentlich gleichmäßig in seiner Struktur, und die Abstände seiner Turbulenzkörper bestimmen den mittleren Abstand der Wellen im Sand oder Schnee. Die Theorie wird sogar zur Erklärung der undulatus-Wolken heran-gezogen.

Diem.

A. Kreuder. „Grönländische“ Polarluft. Z. Meteorol. **4**, 86, 1950, Nr. 3. (März.) (M.-Gladbach.) Die Bezeichnung „grönländische“ Polarluft scheint in Anbetracht der Kleinheit der Insel unangebracht. Im Gegenteil, Grönland wirkt häufig als Sperre gegen Kaltluft-Ausbrüche aus dem arktisch-kanadischen Archipel und schützt den isländischen Raum genau so wie die Alpen Italien oder der Himalaja Indien.

Diem.

J. J. McHenry and S. Twomey. *Condensation nuclei produced by ultraviolet light.* Research 4, 487–488, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Cork, Univ. Coll., Phys. Dep.) Auf frühere Untersuchungen über die Entstehung von Kondensationskernen bei Bestrahlung mit langwelligem UV und die verwendeten Meßmethoden wird hingewiesen. Die Kerne bestehen aus Wassermolekülen und entsprechen Ionen mit einer Beweglichkeit von 0,3 bis 0,00024 cm sec im Feld 1 Volt cm. Bei lange andauernder Beleuchtung werden die Kerne sichtbar und enthalten etwa 10^9 Moleküle. Neuere Untersuchungen haben ergeben, daß Wellenlängen kürzer 2345 bis 2399 Å die Kerne entstehen lassen. Die Zahl der entstehenden Kerne ist in feuchtem Stickstoff am höchsten, in technischem Sauerstoff gering und wird in reinem Sauerstoff nahezu Null. Kleine Beimengungen von Ammoniak lassen die Zahl der Kerne auf das Zehnfache ansteigen. Der Einfluß des Ammoniaks auf die Kernbildung wurde in einem Kreuzversuch nachgewiesen: wird Ammoniak feuchter, staubfreier Luft zugesetzt und ohne UV-Bestrahlung expandiert, dann bilden sich keine Kerne. Diem.

John R. Gerhardt. *Temperature and moisture soundings over the Gulf of Mexico for March, 1949.* Trans. Amer. Geophys. Union 32, 15–25, 1951, Nr. 1. Febr.) (Austin, Tex., Univ., Electr. Engng. Res. Lab.) Etwa 6 km von der Küste entfernt werden von einem Bohrgestüt aus alle vier Stunden Temperatur und Feuchte von der Wasseroberfläche bis 15 m Höhe gemessen. Die Ergebnisse zeigen die Veränderung der Luftmassen durch die Wasseroberfläche und bestätigen die logarithmische Verteilung des Wasserdampfes. Die früher gefundene Abhängigkeit der Verdampfung von der Windgeschwindigkeit und die Ähnlichkeit im Temperatur- und Feuchteaustausch wurde erneut gefunden. Diem.

E. Gherzi. *Ionosphere and weather.* Nature 165, 38, 1950, Nr. 4184. (7. Jan.) (Shanghai, Zi Ka Wei Obs.) Seit etwa zehn Jahren werden in Zikawei die Ergebnisse von Echolotungen auf 6,0 MHz für die Wettervorhersage mit herangezogen. Und zwar bestehen bisher unerklärte Zusammenhänge zwischen dem Echotyp (E, F oder F2-Echo) und den Luftmassen (polar, maritim oder tropisch) im Raum von Shanghai. Die einzelnen Fälle sind erläutert. Die Methode erwies sich auch in Hongkong als brauchbar. Ähnliche Untersuchungen in England werden angeregt. (In Europa sind keinerlei derartige Zusammenhänge gefunden worden. D. Ref.) Dieminger.

Karl Schneider-Carlus. *Lo strato base dell'atmosfera come determinante il clima delle Alpi.* Geofis. pura e appl. 17, 94–103, 1950, Nr. 3/4. (Okt. Dez.) (Bad Kissingen, Dtsch. Wetterd. US-Zone.) Zwischen die Begriffe des Makroklimas und des Mikroklimas wird vom Verf. der Begriff des Mesoklimas eingeführt und am Beispiel der Alpen erläutert. Die Gebirgsatmosphäre soll zum Makroklima zählen, während die Atmosphären der Berghänge und der Täler zum Mesoklima gehören. Der Nachweis dieser Unterteilung wird an Beispielen sehr ausführlich diskutiert. Diem.

Maurice Striffling. *Étude synoptique des précipitations alpines.* Geofis. pura e appl. 17, 130–135, 1950, Nr. 3/4. (Okt. Dez.) (Bron-Rhône, France, Aéroport.) Die Alpen stellen eine Klimascheide größten Ausmaßes dar, deren Einfluß noch im 300 mb-Niveau festzustellen ist. Dabei wird hauptsächlich auf die Arbeit von E. BENEVENT verwiesen, die als besonderes Merkmal der Klimagrenze die Niederschlagsverteilung in den einzelnen Jahreszeiten heranzieht. Die neueren Untersuchungen des Verf. verfeinern die Analyse und vergleichen großräumige tägliche Niederschlagskarten mit den Topographien der 700-, 500- und 300-mb-Fläche. Die Auswertung der Karten ist noch nicht abgeschlossen. Diem.

E. Ekhart. *La classification des Alpes au point de vue meteorologique.* Geofis. pura e appl. **17**, 136—141, 1950, Nr. 3/4. (Okt./Dez.) (Salzburg; Wien, Zentralanst. Meteorolog. und Geodyn., Wetterd.) Der Verf. gibt eine außerordentlich wertvolle Zusammenfassung seiner bisherigen Arbeiten über das Klima der Alpen. Leider sind dabei die Abbildungen nur durch Hinweise auf die Originalarbeiten gegeben, was den Aufsatz schwer lesbar macht. Um so klarer ist dafür die Unterteilung des Schichtenbaus der Gebirgsatmosphäre ausgearbeitet: 1. die Hangatmosphäre von wenigen hundert Meter Dicke ist am stärksten durch die Unterlage beeinflusst, Temperatur und Wind variieren am meisten; 2. die Talatmosphäre ist die orographisch bestimmte Luftmasse, in der sich das System der Talwinde ausbildet; 3. die Gebirgsatmosphäre ist dem gesamten Gebirge überlagert und reicht bis in größere Höhe; in ihr machen sich noch die thermischen und dynamischen Einflüsse bemerkbar; 4. darüber erstreckt sich schließlich die freie Atmosphäre, die vom Untergrund — hier dem Gebirge — nicht mehr beeinflusst wird. In diesen Schichten kommt es zu gleitenden Übergängen, örtliche und zeitliche Einflüsse verschieben die Grenzen. — Neben der vertikalen Gliederung tritt noch eine horizontale auf, die 1. die Zentralzone, 2. die nördliche und südliche Randzone und 3. die nördliche und südliche Vorlandzone umfaßt. In diesen Zonen zeigen der Luftdruck, die Temperatur, die Feuchtigkeit, das Nebelvorkommen, der Niederschlag, die Schneedecke, die Gewitter und der Wind ein besonderes Verhalten.

Diem.

C. C. Wallén. *Recent variations in the general circulation as related to glacier retreat in northern Scandinavia.* Geofis. pura e appl. **18**, 175—178, 1950. (Carlo Somigliana zum 90. Geburtstag gewidmet.) (Stockholm, Sweden, Svenska Geofys. Föreningen.) Der Verf. gibt eine kritische Übersicht über die Arbeiten von WILLETT und PETERSEN, die die Änderungen der allgemeinen Zirkulation in mittlerer Breite untersucht haben. Die dabei gebrauchten Begriffe der „starken“ und „schwachen“ Zirkulation sind bei WILLETT und bei PETERSEN nicht gleich und geben somit zu Mißverständnissen Anlaß. Wenn man die Erscheinungen des Gletscherrückgangs in Skandinavien mit in Betracht zieht, dann zeigt sich, daß die Überlegungen von PETERSEN richtig sind, die die Erwärmung der nördlichen Zonen als eine Folge schwachen zonalen und starken meridionalen Austausches betrachten.

Diem.

L. B. Aldrich and C. G. Abbot. *A supposed error in Smithsonian solar constant determination.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **54**, 404—406, 1949, Nr. 4. (Dez.) Die von K. Wegener erhobenen Einwände gegen die Meßmethoden zur Bestimmung der Solarkonstante (r) sowie dessen Behauptung, alle bisher gemessenen r -Werte seien um 25%—35% zu niedrig, werden widerlegt bzw. als unzutreffend nachgewiesen.

H. G. Macht.

J. C. Thams. *Misure della radiazione solare diretta a diverse altezze nel versante meridionale delle Alpi. (Comunicazione preliminare.)* Geofis. pura e appl. **17**, 121—126, 1950, Nr. 3/4. (Okt./Dez.) (Locarno-Monti, Osserv. Ticinese.) In Locarno und auf dem Monte Brè in 400 bzw. 1100 m Höhe wurde gleichzeitig die direkte Sonnenstrahlung gemessen. Die größten Strahlungsintensitäten wurden an Föhntagen gefunden, wobei die Unterschiede zwischen Locarno und Monte Brè am kleinsten waren. An dunstigen Tagen erreichen die Differenzen zwischen den beiden Stationen ihre Höchstwerte. Ein besonders schönes Beispiel stellen die Messungen vom 7. November 1947 dar, wo die Differenz der Strahlung parallel der Differenz des Dampfdrucks zwischen den beiden Orten ist. Selten läßt sich der Einfluß des Wasserdampfes so eindeutig aufzeigen. Der Einfluß des Wasserdampfes spricht auch aus dem täglichen Gang des Quotienten Monte Brè/Locarno, der an dunstigen Tagen von 1,35 am Vormittag auf 1,10 um Mittag

absinkt, um am Abend auf 1,45 anzusteigen. An Föhntagen schwankt er zwischen 1,13 und 1,10. Diem.

Heinz Dieterichs. *Das Halophänomen in Nyköping am 3. Okt. 1580.* Tellus 3, 113–114, 1951, Nr. 2. (Mai.) (Göttingen.) Schön.

R. Wilson. *The blue sun of 1950 September.* Month. Not. Roy. Astron. Soc. 111, 478–489, 1951, Nr. 5. (Edinburgh, Roy. Obs. Am 26. September 1950 zeigte die Sonne ebenso wie der Mond in Edinburgh eine ungewöhnliche Blaufärbung. Aus spektralphotometrischen Messungen wird die Wellenlängenabhängigkeit der Verfärbung bestimmt. Sie besitzt ein Minimum bei λ 4350 und steigt im untersuchten Bereich λ 3800– λ 6300 nach beiden Enden sehr stark an. Aus theoretischen Betrachtungen wird geschlossen, daß die Partikel, die das Extinktionsminimum bewirken, dielektrisch und einheitlich in Größe und Struktur sind. Eine weitere Partikelart verursacht zusätzlich eine starke nicht-selektive Extinktion. Unter Heranziehung anderweitiger Beobachtungen wird wahrscheinlich gemacht, daß die Verfärbung durch den Rauch großer Waldbrände in Kanada [Alberta] zustande kam. Die Rauchschiebt hatte eine Höhe von 31000–43000 Fuß. Bei den beiden Partikelarten dürfte es sich um Öl- und Kohlenstoffteilchen handeln. Miczaika.

J. S. McPetrie and B. J. Starkey. *Atmospheric effects on short-wave radio propagation.* [S. 577.]

Volker Fritsch. *Einige geoelektrische Untersuchungen mit Gleichstrom.* Geofis. pura e appl. 14, 250–282, 1949, Nr. 3/4. [Apr. Juni.] (Wien, T. H., Schwachstrominst.) Nach einem Überblick über die Art und die geographische Verteilung der vom Schwachstrominstitut der T. H. Wien von 1946 bis 1948 in ganz Österreich durchgeführten geoelektrischen Untersuchungen werden die Ergebnisse der verschiedenen Meßreihen besprochen. Die elektrohydrographische Überwachung der Kapruner Ache vermittelt einen Einblick in die örtlichen und zeitlichen Schwankungen des Gleichstromwiderstandes eines Alpenflusses und ermöglicht Aussagen über die Aggressivität dieses Wassers gegen die dort angelegten Staudämme, da aus den Widerstandswerten die Härte des Wassers berechnet werden kann. Zur Überprüfung der Wirksamkeit von Zementinjektionen, die die Festigkeit kluftiger Felsen erhöhen sollen, sind Messungen des Ausbreitungswiderstandes des Injektionsrohres und Messungen des Schichtwiderstandes des Gebirges vorgenommen worden. Da die Berechnung homogener Doppelschichten bisher nur nach einem umfangreichen Summenverfahren ausgeführt werden konnte, wird zur Vereinfachung der Rechnung ein Näherungsverfahren entwickelt. In 50 Fällen werden die geoelektrisch gewonnenen Schichtdiagramme mit den aus Bohrungen erhaltenen Ergebnissen verglichen und die Unterschiede zwischen elektrischer und mechanischer Sondierung diskutiert. Lange.

Robert A. Howard and Carl E. Bleil. *Water movement induced by compaction of elastic sediments.* J. appl. Phys. 22, 369, 1951, Nr. 3. [März.] (Norman, Okl., Univ., Dep. Phys.) Eine Methode zur Berechnung des vertikalen Fließens von Wasser zur Oberfläche von Sedimenten wird entwickelt, die durch Auflagerung weiterer Schichten so verdichtet werden, daß das Verdichtungs-gleichgewicht zu allen Zeiten erhalten bleibt. Unter vereinfachten Voraussetzungen und unter Annahme einer speziellen Porositätsfunktion werden der Wasserstrom und die Strömungsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Tiefe berechnet, graphisch dargestellt und diskutiert. Die abgeleiteten Beziehungen können zur Abschätzung der maximalen Wasserströmungsgeschwindigkeit bei der Auswertung der Theorien über die Petroleumwanderung verwendet werden. Lange.

Namenregister zu Heft 4, Band 32, 1953, der Physikallischen Berichte

Abadie, F. A.	590	Berman, A. I.	581	Chalmers, J. A.	610	Dörr, J.	497
Abbot, C. G.	619	Bernstein, H. J.	570	Chance, B.	593	Dowdy, A. H.	599
Abbott, D. C.	598	Bersohn, R.	548	Chang, L. C.	585	Drenck, K.	551
Ackermann, R.	551	Bertaut, F.	522	Chapman, S. 613,	614	Drew, R. M.	599
Agudo Sorni		Berthier, P.	606	Chevenard, P.	524	Druckrey, H.	596
M. del C.	522	Bethe, H. A.	502	Chou, C. N.	506	Ducrocq, A. 483,	504
Aldrich, L. B.	619	Bigg, P. H.	488	Christensen, P. K.	572	Dummett, G. A.	592
Alfrey, G. F.	542	Billington, C.	556	Christian, D.	512	Duncanson, W. E.	486
Anderegg, J. A.	593	Birebent, R.	545	Cleland, M. R.	504	Duparc, H. J. A.	483
Anderegg, J. W.	593	Bishop, A. S.	502	Coffman, M. L.	482	Dyke, K. S. van ...	531
Anderson, C. H.	557	Biswas, S.	514	Cohen, I. B. 481,	611		
Anderson, H. L.	509	Blair, G. W. S.	589	Cole, M.	482	Edmunds, I. G.	585
Andrade, E. N. da C.	526	Blanchetais,		Cole, R. H.	530	Edwards, J. W.	499
Andrew, E. R.	548	Mlle C. H. la ...	548	Coleman, R. J.	598	Edwards, P. D.	505
Andrews, H. L.	597	Blandin, J.	548	Colli, L.	540	Eggert, J.	559
Andrews, K. W.	582	Bleil, C. E.	620	Condit, R. I.	503	Ehrenberg, W.	535, 551
Ansbacher, F.	535	Block, M. M.	505	Conseller, Y.	589		
Archer, J. E.	556	Boas,	526	Coogan, C. K.	528	Eisenstein, J.	524
Ardillon		Bogaardt, M.	505	Corrington, M. S.	576	Ekhardt, E.	619
Mlle J.-M.	609	Bogert, B. P.	482	Cotte, M.	608	Emelús, K. G.	559
Assibat, R.	586	Bondroit, F.	489	Cougnet, B.	515	Enge, H. A.	513
Astoin, Mlle N.	553	Bonfiglioli, G.	550	Coulson, C. A.	486	Engel, W. J.	592
Atanasijević, I.	603	Booth, A. H.	524	Craemer, H. 490,	491	Erwall, L. G.	584
Austern, N.	502	Borowitz, S.	485	Crausae, E.	486	Eskenazi, M.	488
Averbach, B. L.		Bosch, J. C.		Crawford, M. F.	563	Euler, J. 542,	553
581, 585, 587, 588		van den ... 563,	564	Creger, E. S.	531		
Axel, P.	513	Botham, G. H.	592	Cross, L. H.	567	Facchini, U.	540
		Bouët, M.	616	Cüer, P.	597	Facy, L.	522
Babcock, H. D.	556	Boulanger, C.	584	Custers, J. F. H.	588	Fankuchen, I.	521
Badger, R. M.	569	Bowe, J. C.	513	Cyphers, J. A.	499	Fassel, V. A.	557
Bannon, J.	528	Bowen, D.	524			Faure, R.	483
Baranowski, B.	500	Bowen, E. G.	614	Dadourian, H. M.	490	Faust, H.	617
Bardet, Mlle L.	572	Bowles, J. S.	583	Daimler, B. H.	490	Fensham, P. J.	526
Barfield, W. D.	510	Boyer, C. B.	481	Dalglish, C. E.	593	Fermi, E.	509
Baron, M.	589	Bozman, W. R.	562	Davenport, L. L.	504	Ferro, A.	550
Barr, E. S.	568	Brouwer, G. P.	505	Davidson, D. W.	530	Finch, G. I.	538
Bartels, J.	606	Brown, S. C.	541	Davidson, K. A.	614	Finkelstein, N. A.	555
Baß, A. M.	566	Brown, W. W.	505	Davies, D. A.	556	Finniston, H. M.	579
Bartchelor, G. K.	493	Brück, D.	518	Davis, C. F.	546	Fischer, H.	
Bates, D. R.	607	Brueckner, K. A.	508	Davis, R. J.	585	538, 539, 543	
Beattie, J. W.	597	Bruno, B.	512	Delbart, G.	584	Fishman, H.	515
Beatty, A. V.	599	Bueche, A. M.	590	Delépine, M.	575	Fischer, L. G. M.	598
Bécart, M.	542	Buechner, W. W.	513	Demichells, F.	544	Flahaut, J.	523
Bechert, K.	492	Bullock, B. W.	565	Depken, S.	512	Flannagan, R.	526
Beeman, W. W.	593	Burch, F. H.	488	Derbere, M.	505	Fleury, R. de	587
Beljers, H. G.	530	Burns, J. W.	585	Dessay, J. L.	603	Flinn, P. A. 585,	587
Béné, G. J.	511			Detty, W. E.	501	Floyd, R. W.	521
Benedict, W. S.		Cady, W. M.	554	Devèze, H.	576	Fluke, D. J.	599
565, 566, 569		Callaway, E. B.	612	DeWitt, T. W.	588	Foldy, L. L.	486
Benoit, R.	548	Cartier, Y.	529	Dexter, D. L.	487	Forrester, W. D.	605
Berg, G. J.		Cartwright, M. L.	483	Dickel, G.	489	Foster, E. W.	564
van den ... 564		Catalán, M. A.		Dickinson, B. H.	481	Fox, C. L.	596
Bergeon, R.	498	564, 565		Dienes, P.	483	Fox, J. J. 571,	598
Berger, E. R.	490	Cave, W. T. 567,	568	Dieterichs, H.	481	Francis, V. J.	541
Bergmeyer, H.-U.	490	Chabrek, A. F.	559	Dimond, A. E.	599	Francis, J.	481
Berlin, T. H.	545	Chakrabarty, N. K.	482	Dobson, G. M. B.	615	Frei, E. H.	588

Fréjacques, C.	566	Hidnert, P.	587	Klinkenberg, P. F. A.	564	Lummis, F. L.	533
Frey, K.	616	Higgins, C. S.	604	Knoebel, H. W.	545	Lundquist, S.	529
Fricke, H.	523	Hill, A. J.	560	Knaul, B.	558	McClanahan, E. D. jr.	523
Frisby, H.	527	Hillert, M.	584	Koch, G. P.	555	McDonald, J. K.	602
Frith, R.	614	Hine, G. J.	574	Koch, H. W.	504	McEachron, K. B.	611
Fritsch, V.	620	Hinschaw, B. A.	482	Kockel, B.	560	MacGillavry, C. H.	482
Fritz, S.	615	Hintz, N. M.	511	Köberle, R.	571	McGuire, J. C.	500
Fry, W. F.	503	Hoare, F. E.	547	Koepsell, H. J.	595	McHenry, J. J.	618
Furby, E.	553	Hoffmeister, C.	604	Kohn, A.	584	Mack, J. E.	563
Fuson, N.	568, 569	Holmes, D. K.	487	Kohra, K.	521	Mack, R. A.	504
Gage, T. B.	501	Hopper, V. D.	514	Kojima, Y.	547	McKeehan, M.	588
Gailar, N.	570	Hornig, D. F.	573	Kotera, A.	517	McKeehan, L. W.	550
Galy, A.	531	Hovmöller, E.	516	Kouvelites, J. S.	550	McPetrie, J. S.	577
Garrigue, H.	617	Howard, R. A.	620	Koyama, H.	524	Madsen, P. E.	579
Garrod, R. I.	582	Hughes, H. K.	554	Krafft, J. M.	498	Magnéli, A.	523
Garstang, R. H.	604	Huisman, H. O.	598	Kratky, O.	520	Majorana, Q.	552
Gauzit, J.	603	Hume, J. N. P.	563	Kreuder, A.	617	Malan, D. J.	611
Gerhardt, J. R.	618	Hume-Rothery, W.	585	Kroebel, W.	481	Malherbe, F. E.	570
Gerischer, H. 536, 537		Hummell, V. H.	482	Krug, J.	523	Malvano, R.	546
Germain, P.	492	Humphreys, C. J.	563	Kuhlmann-Wilsdorf, D.	586	Mann, S.	599
Germer, L. H.	544	Hunter, L. E.	588	Lagrenaudie, J.	544	Manwell, A. R.	497
Gerson, N. C.	614	Hutchinson, W. C. A.	610	Lahann, H.	594	Marignan, R.	572
Gherzi, E.	618	Hyde, E. K.	513	Lalos, G. T.	557	Marshall, J. F.	544
Ghiorso, A.	513	Imelik, B.	529	Lamouredieu, M.	591	Martin, D. S. jr.	512
Gierke, H. E. v.	576	Ingold, C. K.	516	Landsberg, P. T.	544	Marx, H.	492
Giles, N. H. jr.	599	Inhoffen, H. H.	481	Lange, E.	596	Massey, H. S. W.	607
Gill, E. W. B.	542	Intrater, J.	585	Langhammer, A. J.	592	Mathews, W. E.	579
Glenn, W. E.	513	Isaacs, G. G.	541	Lapage, G.	596	Mathieu, R.	576
Godfrey, T. N. K.	503	Israel, H.	609	Larché, K.	558	Maton, W. R. E.	513
Godson, W. L.	615	Jack, K. H.	583	Larnaudie, M.	518, 569	Matossi, F.	518, 523
Goetzel, C. G.	591	Jacobsohn, B. A.	485	Latter, A. L.	510	Matschinski, M.	617
Goldstein, J. H.	574	Jacq, J.	499	Latter, R.	510	Matschke, H.	539
Goldstein, S.	494	Jaffray, J.	500	Lattre, A. de	573	Matz, G.	491
Goldstaub, S.	528	Jander, J.	525	Laughlin, J. S.	597	Mayence, J.	489
Gordon, G.	554	Jasinski, W.	541	Laurent, T. C.	572	Mayer, A.	546
Gordon, M. M.	510	Jauch, J. M.	488	Lavetelli, L.	504	Mazur, J.	582
Gottwald, F.	498	Johnson, J. A.	598	Lawson, J. R.	568	Meggers, W. F.	561, 562
Goulden, J. D. S.	516	Johnson, V. A.	534	Lawson, R. W.	553	Mei, J. Y.	515
Graaff, R. J.		Johnston, H. L.	499 555	Lebas, J.-M.	569	Meisser, O.	545
van de	513	Johnston, R. W.	575	Lecomte, J.	574	Melssner, H. 531, 532	
Grace, F.	543	Jones, E.	568	Legallais, V.	595	Melissner, W. 531, 532	
Grassmann, P.	592	Jones, E. A.	566	Legrand, C.	590	Melnick, D. A.	534
Graves, J. D.	503	Jones, E. R. W.	579	Leighton, R. B.	515	Mengali, O. J.	535
Gregory, T. M. jr.	569	Jones, J. G.	599	Lekkerkerker, C. G.	483	Menter, J. W.	584
Griffith, R. H.	528	Josien, M.-L. 568, 569		Leonard, B. R.	593	Metropolis, N.	486
Grimeland, B.	505	Justl, E.	543	Lesser, R. M.	613	Metson, G. H.	551
Gros, C.-M.	597	Kac, M.	545	Levitt, L.	594	Meynet, G.	586
Grosse, A. V.	565	Kaesberg, P.	593	Lévy, M. M.	484	Michel, P.	528
Grotlian, W.	602	Kahovec, L. 520, 552		Lewis, H. W.	485	Michelson, A. A.	481
Gursky, H.	599	Kamke, D.	503	Lewis, J. R.	581	Middleton, A. E.	535
Guter, M.	519	Kaplan, J.	614	Lewis, P. H.	523	Millen, D. J.	516
Hahn, E. L.	545	Karle, I. L.	517	L'Hermite, R.	580	Miller, B. S.	598
Haley, T. J.	599	Kasemir, H.-W.	609	Linacre, E.	580	Millington, G.	608
Hall, E. O.	584	Katz, H.	549	Lindars, P. R.	528	Millman, S.	578
Haro, G.	603	Keck, J.	512	Lindberg, A.	552	Misener, A. D.	482
Harris, C. W.	559	Kennedy, J. M.	509	Linde, H.	489	Mitchell, R. F.	512
Harris, J. N.	581	Kenny, A. W.	513	Linde, J. O.	531	Miyake, S.	521
Harris, R. L.	521	Kerr, F. J.	604	Lindt, W. J.		Möllenstedt, G.	508
Harrison, F. B.	503	Kessler, K. G.	561	van de	530	Mönch, E.	490
Harrison, G. R.	556	Keuffel, J. W.	503	Littauer, R.	512	Mohn, H.	591
Harwood, M. G.	525	Kidd, M. C.	576	Livingston, R.	574	Momyer, F. F.	513
Hatch, D.	580	King, R. B.	560	Lohausen, K. A.	558	Montalenti, G.	550
Hazen, W. E.	514	Kip, A. F.	546	Lokajicek, M.	484	Moore, C. E.	501, 560, 561
Healy, D. W. jr.	547	Kivelson, D.	566	Lotmar, W.	595	Moore, D. H.	596
Heidenreich, R. D.	528	Klema, E. D.	511	Louisfert, Mlle J.	572	Morris, Q. L.	501
Heineman, R. E.	514			Lüderitz, O.	594	Morisson, T. E.	588
Heinrich, H. C.	594			Luke, Y. L.	482	Motz, J. W.	505
Heise, F.	506					Motz, L.	600
Heimbold, H. B.	491					Muckenhirn, O. W.	576
Henshaw, C. L.	482						
Hérengruel, J.	587						

Müller, W.	496	Qurashi, M. M. ..	585	Sewell, D. C.	504	Thams, J. C.	619
Munro, G. H.	608	Raeuchle, R. F. .	587	Shain, C. A.	604	Thiers, R. E.	554
Murakawa, K.	563	Ramo, S.	497	Shankland, R. S. .	481	Thilo, E.	525
Murphy, R. W.	554	Ramsey, N. F.	504	Shapley, H.	600	Thirsk, R. F.	592
Murray, G. T.	587	Randall, R. F. Y. .	526	Sharpe, E. S.	595	Thomas, R. N.	600
Myers, W. R.	548	Ravery, M.	584	Sheehan, W. F. jr.	517	Thompson, H. W. .	567, 568
Nabholz, H.	512	Read, T. A.	585	Shenstone, A. G. .	561, 562	Thring, M. W.	491
Nagel, K.	537	Read, W. T. jr. .	534	Shockley, W.	534	Tipton, I. H.	596
Nagle, D. E.	509	Rechenmann, R. .	597	Shoolery, J. N.	517	Titchmarsh, E. C. .	483
Naves, Y.-R.	574	Reckling, K. A. .	496	Shore, P. A.	597	Titzmann, K.	489
Newman, R.	569	Reding, F. P.	573	Shrader, E. F.	575	Todd, A. R.	593
Nickel, K.	497	Reford, M. S.	605	Shugar, D. . 571,	598	Tödt, F.	539
Nicolet, M.	607	Reinebeck, L. .	570, 571	Shulman, R. G. .	517	Tolle, O.	496
Noble, R. H.	481	Reinwein, H.	567	Shulman, S.	593	Tomboulia, D. H. .	575
Nord, F. F.	598	Reis, A. J.	521	Sidhu, S. S.	500	Tonnelat, J.	552
Norén, D.	613	Reitz, J. R.	486	Siebel, E.	591	Torkington, P. .	516
Norinder, H.	611	Renner, T.	537	Sieg, L.	523	Tournaire, M.	586
Noyes, H. P.	485	Reynolds, G. T. .	503	Silber, R.	497	Townsend, A. A. .	495
Oehlkers, F.	593	Richards, R. E. .	546	Silverman, S.	565	Trapnell, B. M. W.	527
Okamura, T.	547	Richardson, R. E. .	504	Sirrinc, R. C.	535	Trees, R. E.	563
O'Neill, H.	580	Ritter, H. L.	521	Slade, J. J. jr. .	521	Treiber, E. 520,	552
Osborne, B. W. .	609	Rittner, E. S.	543	Slater, J. C.	487	Trienes, H.	497
Ovadia, J.	597	Rivlin, R. S.	589	Slaughter, G. G. .	505	Trillat, J.-J.	582
Pais, A.	503	Roberts, B. W. .	581	Slettebak, A.	603	Trocheris, M.	510
Palevsky, H.	509	Robinson, A.	493	Sluijsmans, .		Trüsch, A.	490
Panofsky, W. K. H.	502	Rochebrune, V. .	550	C. M. J.	600	Truckenbrodt, E. .	497
Parmley, T. J.	581	Roderer, J.	515	Smales, A. A.	553	Trumeny, S.	618
Parrish, W.	578	Röbler, F.	559	Smart, J. S.	545	Ueda, Y.	517
Pauling, L.	586	Roig, J.	542	Smit, A.	598	Ufford, D.	482
Pawlek, F.	539	Rolfe, A. C.	567	Smith, C. S.	585	Underhill, A. B. .	602
Pearce, R.	585	Rosenblum, E. S. .	575	Smith, D. C.	566	Unger, F.	529
Peet, C. S.	535	Rob, J. S.	563	Smith, G. A.	559	Uppimalis, A.	500
Pepinsky, R.	551	Robby, C.-G.	605	Smith, J. A. S. .	546	Ursell, F.	492
Peremans, W.	483	Rothé, J.-P.	605	Smith, R. R.	509	Uyeda, R.	521
Perry, A. M. jr. .	515	Rudman, P. S.	587	Smoluchowski, R. .	526	Valatin, J. G.	484
Perucca, E.	544	Rumrill, H. B.	604	Söhngen, H.	496	Vallée, R.	483
Pestel, E.	496	Rundle, R. E. 523,	587	Sörensen, N. A. .	572	Velasco, R.	564
Peterschmitt, E. .	605	Russell, H. N. .	560, 561	Somers, E. V.	499	Veldkamp, J.	606
Petralia, S.	577	Ruttman, W.	579	Spear, W. E.	551	Verlet, L.	514
Petrie, W.	606	Ryder, F. L.	529	Speiser, R.	499	Vermes, P.	483
Petriz, R. L.	533	Sahade, J.	603	Sperduto, A.	513	Vernotte, P. 497,	499
Pettersson, H.	612	Saito, Y.	524	Spragg, W. T.	513	Vidal, J. M. T.	484
Phillips, G. C.	511	Sauer, R.	525	Sprankle, C. N. .	588	Vieweg, R.	498
Phillips, J. G.	565	Saulnier, A.	580	Stahl, H. A.	544	Vigneron, L.	505
Pick, F. A.	563	Scanlon, W. W. .	533	Starkey, B. J.	577	Vincent-Geiße, J. .	565
Pickup, E.	515	Scheibe, G.	518	Starr, C. D.	581	Visser, C.	482
Pieruschka, E.	490	Schiedt, U.	567	Steinberger, J. .	502	Vogt, E.	546
Pietzsch, H.	558	Schickel, M.	507	Steinberger, J. N. .	502	Votruba, V. 483,	484
Pilowski, K.	602	Schiff, L. I.	485	Steinhauser, F. .	616	Wromen, S.	598
Placzek, G.	488	Schmäh, D.	596	Steller, J.	502	Waag, E. J.	483
Plyer, E. K. 569,	570	Schmeißner, F. .	531, 532	Stern, J.	564	van der	483
Pobeguinn, Mlle T.	572	Schmied, G.	543	Stewartson, K. .	494	Wäffler, H.	512
Pollard, E.	599	Schmidt, E.	500	Stoll, P.	512	Wagenbreth, H. .	560
Pollard, E. C.	599	Schneider- .		Stolwijk, J. A. J.	600	Wallén, C. C.	619
Pomerantz, M. A. .	544	Carlus, K.	618	Strating, J.	598	Walling, J. C.	547
Pomeroy, D.	599	Schomaker, V. .	517	Striffling, M.	618	Walnut, T. H.	574
Porod, G.	520	Schonland B. F. J.	610, 611	Strong, J.	555	Waloschek, P.	515
Portzehl, H.	592	Schubert, K.	523	Strscheletzky, M. .	497	Walter, W. G.	597
Post, B.	521	Schüler, H. . 570,	571	Struve, O.	601	Walters, G. R.	482
Pote, A. J.	504	Schultz, H.	543	Swain, F. E.	613	Wanlass, S. D.	515
Pouyet, J.	496	Schumann, H.	553	Swanson, H. E. .	521	Warner, R. M.	575
Powell, H. M.	519	Schwartz, R. S. .	521	Szablewski, W. .	495	Warren, B. E. 581,	588
Powles, J. G.	530	Scott, J. C. W.	608	Takéuchi, Y.	523	Warschauer, D. M. .	534
Prasad, B. N.	542	Scrase, F. J.	615	Tang, Y.-C.	586	Warwick, J. W.	601
Prentki, J.	502	Scribner, B. F. .	562	Tatge, E.	521	Waser, J.	523
Price, W. C.	571	Seeliger, R.	540	Tatnall, F. G.	579	Wassink, E. C.	600
Prowse, W. A.	541	Seemann, H.	525	Taylor, A.	521	Watanabé, T.	524
Prudhomme, R. O. .	519			Taylor, W. E.	587	Weil, L.	549
Pucher, A.	490			Taylor, W. J.	555	Weise, E. K.	549
				Teichner, S.	529		
				Teillac, J.	513		

Weißkopf, V.	510	Whittaker, E. J. W.	580	Withers, S.	582	Wulff, F.	592
Weissmann, S.	521	Wiese, H.	606	Wittern, W. W. v.	576	Yamasaki, K.	517
Wender, S. H.	501	Wilets, L.	562	Woinowsky-Krieger, S.	490	Yodh, G. B.	509
Werner, M.	579	Wilsdorf, H.	586	Wolter, H.	553	Yakoi, M.	517
Werner, P. W.	613	Wilson, E. B. Jr.	566	Woltz, P. J. H.	566	Yost, D. M.	517
Wertheim, E. M.	572	Wilson, R.	620	Wood, R. E.	521	Zaanen, A. C.	482
Westphal, O.	594	Wilson, R. R.	502	Wrazej, W. J.	582	Zenner, R. E.	576
Whale, H. A.	607	Winans, J. G.	482	Wrightson, F. M.	521		
Whitesell, W. J. II	534	Windaus, A.	481				

Redaktion und verantwortlich für den Inhalt: Oberregierungsrat Dr. Hermann Ebert. Anschrift der Redaktion: Braunschweig, Bundesallee 100, Fernsprecher: Braunschweig 205 21 und Prof. Dr. Michael Schön. Anschrift der Redaktion: Mosbach/Baden, Am Hardberg 19, Fernsprecher: Mosbach 447. Verlag: Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, Burgplatz 1, Fernruf: 2 21 84/85, Postscheckkonto: Hannover Nr. 227. Bezugspreis: Jahresabonnement ausschließlich Register DM 84,—. Die Physikalischen Berichte erscheinen monatlich. Abbestellungen können nur bis vier Wochen vor Quartalsende anerkannt werden, andernfalls wird das folgende Quartal noch geliefert.

